

Földtani kutatás

1987. XXX. évfolyam 3. szám

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó (Csilling László):	5
Összefoglalás (Dr. Nagy Elemér)	5
Bevezetés (Dr. Nagy Elemér)	7
I. Magyarok a „Fondo Geológico”-ban	8
A „Fondo Geológico” megalakítása és első évei (Dr. Szebenyi Lajos)	8
A földtani tevékenység 1975-ig (Dr. Mészáros Mihály)	10
Az 1967–72. és az 1976–80. közötti munka rövid ismertetése (Dr. Somos László)	12
Az Adattár története (Jankovich István)	13
Bányamérnök voltam Kubában... (Szilágyi Antal)	14
Geológusok és munkájuk 1972–76. között (Csilling László)	17
Geofizikai szakértői tevékenységem (Polcz Iván)	19
Magyar geológusok az 1980-as években (Csilling László)	20
A geofizikai munka a nyolcvanas években (Szalay István)	21
II. Földtani térképező expedíciók (Dr. Nagy Elemér)	23
A Kubai és a Magyar Tudományos Akadémiák közötti kétoldali együttműködés keretében végzett földtani térképezés	23
Földtani térképezés és nyersanyagkutatás a Holguin–IV. Polygon területén	24
III. Aktuológiai együttműködés (Dr. Haas János–dr. Radócz Gyula)	27
Bevezetés	27
Kutatástörténet	27
Jelenkori üledékképződési területek	28
A további együttműködés lehetőségei	33
IV. Az együttműködés egyéb területei (Csilling László)	35
Angol, német, orosz nyelvű összefoglaló	37
Fényképek	43

A spanyol nyelvű kiadvány szerkesztője CSILLING LÁSZLÓ.

CONTENTS

Foreword (L. Csilling)	5
Abstract (Dr. E. Nagy)	5
Introduction (Dr. E. Nagy)	7
I. Hungarian in the „Fondo Geológico”	8
Establishment of the „Fondo Geológico” and the first years of its existence (Dr. L. Szebenyi)	8
Geological activities till 1975 (Dr. M. Mészáros)	10
Overview of work done in 1967–72 and 1976–80 (Dr. L. Somos)	12
History of the Data Base (I. Jankovich)	13
I was mining engineer in Cuba... (A. Szilágyi)	14
Geologists and their work between 1972 and 1976 (L. Csilling)	17
My activities as an expert in geophysics (I. Polcz)	19
Hungarian geologists in the 1980's (L. Csilling)	20
Geophysical work in the eighties (I. Szalay)	21
II. Geological mapping teams (Dr. E. Nagy)	23
Geological mapping in the frame of bilateral agreement between the academies of sciences of Cuba and Hungary	23
Geological mapping and mineral exploration in the Holguin–IV Polygon	24
III. Cooperation in the field of actuo-geology (Dr. J. Haas–Dr. Gy. Radócz)	27
Introduction	27
Research history	27
Modern areas of sedimentation	28
IV. Other fields of cooperation (L. Csilling)	35
Abstracts in English, German and Russian languages	37
Photographs	43

Editor of the Spanish-language publication: LÁSZLÓ CSILLING

INHALT

Vorwort (L. Csilling)	5
Zusammenfassung (Dr. E. Nagy)	5
Einführung (Dr. E. Nagy)	7
I. Ungarn im „Fondo Geológico”	8
Die Gründung des „Fondo Geológico” und die ersten Jahre seines Bestehens (Dr. L. Szebenyi)	8
Geologische Tätigkeit bis 1975 (Dr. M. Mészáros)	10
Kurzfassung über die Arbeiten in den Zeiträumen 1967–72 und 1976–80 (Dr. L. Somos)	12
Die Geschichte des geologischen Fonds (I. Jankovich)	13
Ich war Bergingenieur in Kuba... (A. Szilágyi)	14
Geologen und ihre Arbeit Zeitraum 1972–76 (L. Csilling)	17
Meine geophysikalische Expertentätigkeit (I. Polcz)	19
Ungarische Geologen in den 1980er Jahren (L. Csilling)	20
Geophysikalische Arbeiten in den Achtziger Jahren (I. Szalay)	21
II. Geologische Kartierungs-Expeditionen (Dr. E. Nagy)	23
Geologische Kartierung im Rahmen der bilateralen Zusammenarbeit zwischen der Akademie der Wissenschaften von Kuba und der Ungarischen Akademie der Wissenschaften	23
Geologische Kartierung und Sucharbeiten auf mineralische Rohstoffe im Raume des Polygons Holguin IV.	24
III. Aktuogeologische Zusammenarbeit (Dr. J. Haas–Dr. Gy. Radócz)	27
Einführung	27
Historische Übersicht der Forschungsarbeiten	27
Rezente Sedimentationsräume	28
Möglichkeit zur weiteren Zusammenarbeit	33
IV. Andere Bereiche der Zusammenarbeit (L. Csilling)	35
Zusammenfassungen in englischer, deutscher und russischer Sprache	37
Fotos	43

Redakteur der in spanischer Sprache erschienen Publikation: LÁSZLÓ CSILLING

A szerkesztő bizottság elnöke:

DR. DANK VIKTOR

A szerkesztő bizottság tagjai:

DR. ALFÜLDI LÁSZLÓ
DR. HÁMOR GEZA
DR. KARÁCSONYI SÁNDOR
DR. KÓKAI JÁNOS
DR. MÜLLER PÁL
SZÉLES LAJOS
DR. VÉGH SÁNDORNE
VIZY BÉLA
DR. ZELENKA TIBOR

Szerkesztő:

DR. HORN JÁNOS

*

Szerkesztőség:

Budapest I.,
Iskola u. 19–27. VII. 710.
Telefon: 351-953

*

Felelős kiadó:

Központi Földtani Hivatal

*

A Földtani Kutatás megjelenik
évente négy alkalommal

Egy-egy lap ára 30,— Ft

Előfizetési és terjesztési ügyben
felvilágosítást
a Magyarhoni Földtani Társulat
(Bp. VI., Anker köz 1.) ad
Telefon: 229-870

HU ISSN 0133—2422

Felelős vezető:

Papp Károly igazgató

FMNYV DT 275131

A KUBAI—MAGYAR FÖLDTANI EGYÜTTMŰKÖDÉS
TÖRTÉNETE

HISTORY OF CUBAN—HUNGARIAN COOPERATION
IN THE FIELD OF GEOLOGY

DIE GESCHICHTE DER ZUSAMMENARBEIT
ZWISCHEN KUBA UND UNGARN IM BEREICHE
DER GEOLOGIE

ИСТОРИЯ КУБИНСКО—ВЕНГЕРСКОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ГЕОЛОГИИ

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Budapest, 1924. évi kiadás

Szerzők

CSILLING LÁSZLÓ

okl. geológus, tudományos osztályvezető; Magyar Állami Földtani Intézet (Budapest)

DR. HAAS JÁNOS

okl. geológus, főosztályvezető, a földtani tudományok kandidátusa; Központi Földtani Hivatal (Budapest)

JANKOVICH ISTVÁN

okl. geológus, tudományos munkatárs; Magyar Állami Földtani Intézet (Budapest)

DR. MÉSZÁROS MIHÁLY

okl. geológus, főosztályvezető, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa; Központi Földtani Hivatal (Budapest)

DR. NAGY ELEMÉR

okl. geológus, tudományos tanácsadó, főosztályvezető, a földtudományok kandidátusa; Magyar Állami Földtani Intézet (Budapest)

POLCZ IVÁN

okl. bányageológusmérnök, tudományos osztályvezető; Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (Budapest)

DR. RADÓCZ GYULA

okl. geológus, egyetemi tanár, tudományos osztályvezető; Magyar Állami Földtani Intézet (Budapest)

DR. SOMOS LÁSZLÓ

okl. geológusmérnök, egyetemi doktor; tudományos osztályvezető; Magyar Állami Földtani Intézet (Budapest)

SZALAY ISTVÁN

okl. bányageológusmérnök, geofizikus témacsoportvezető, tudományos főmunkatárs; Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (Budapest)

DR. SZEKENYI LAJOS

geológus, nyug. tudományos tanácsadó, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa; Magyar Állami Földtani Intézet (Budapest)

SZILÁGYI ANTAL

okl. bányamérnök, okl. bányaiipari gazdasági mérnök, főmunkatárs; Mecseki Szénbányák (Pécs)

Az összefoglalásokat KECSKÉS BÉLA fordította.

1. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

2. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

3. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

4. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

5. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

6. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

7. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

8. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

9. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

10. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

11. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

12. A földrajzi névadások története Magyarországon
(Budapest, 1900)

• 1966-ban kötötték meg a kubai—magyar műszaki-tudományos együttműködési megállapodást. Ennek húszéves évfordulóján a szerződő felek visszatekintettek az elmúlt húsz év történetére, eredményeire.

Ennek keretében készült el a közvetlen földtani együttműködés történetét tárgyaló spanyol nyelvű kiadvány.

A Földtani Kutatás szerkesztőbizottsága úgy foglalt állást, hogy ez a történeti áttekintés magyar nyelven is megjelenjen.

Összefoglalás

I. A kubai Fondo Geologico létrehozását a kubai forradalom után kialakított központi gazdasági irányítás tette szükségessé. Az iparügyi minisztérium fennhatósága alatt működő Instituto Cubano de Recursos Minerales (ICRM) egyik osztályaként szervezték meg. Első és legfontosabb feladata az ásványi nyersanyagokra vonatkozó, forradalom előtti dokumentációk felkutatása, megmentése, összegyűjtése volt.

A kubai kormányzat 1962-ben magyar szakértőt kért az ICRM részére. Kezdetben csak egy főt, akit a Fondo Geologico további feladatainak megszervezésével bíztak meg. A Fondo Geologico magyar szakértőinek létszáma 1966-ra 4 főre növekedett.

A Fondo Geologico feladatai a kezdeti időszakban a következők voltak: 1. A földtani dokumentációs anyagok gyűjtése, rendezése. 2. Fordítások végzése. 3. Országos összefoglaló földtani munkák készítése. 4. Ásványi Nyersanyag Készletbizottság titkársági feladatának ellátása. 5. Ásványi nyersanyag-készletek mérlegének készítése. Idők folyamán egyre inkább előtérbe került az ásványvagyonvédelem, mind a kutatás, mind pedig a kitermelés során.

1975-ben 12 magyar geológus, geofizikus és bányamérnök dolgozott a Fondo-ban. Ez a létszám, a kubai szakemberlétszám növekedésével párhuzamosan fokozatosan csökkent. Az utolsó magyar szakértő 1984-ben hagyta el, szerződése lejártával a Fondo Geologicot.

1962 és 1984 között mint minimálisan 2 évre szerződött magyar szakértő, 17 geológus, 5 bányamérnök és 3 geofizikus dolgozott a Fondo-ban.

Munkájuk eredményei nehezen összegezhetők: szakemberképzés, szakvélemények, készletmérlegek, módszertani utasítások, egyetemi jegyzetek során túl a jelenlegi, immár csak kubai szakemberekből álló Fondo hatékonyságán is lemérhetők.

II. 1972 és 1976 között a Kubai Tudományos Akadémia és a Magyar Tudományos Akadémia

kétoldalú megállapodása alapján került sor az akkori Oriente tartomány 34 000 km² nagyságú területének földtani térképezésére. A térképezést, amelynek léptéke és kondíciója 1:250 E-es volt, közös magyar—kubai expedíció végezte el öt év alatt. A munka legjelentősebb eredményei közül kiemelhető a litosztratigráfiai alapú földtani térkép, a nyersanyagterkép, a tektonikai, a geomorfológiai és egyéb térképek mellett. A különböző rétegtani, őslénytani és nyersanyag-újdonások többsége időközben publikálásra került. Az egykori Oriente tartomány földtani térképe részletes egyeztető és egységesítő munkák nyomán az ország egyéb tartományait feldolgozó kubai, bolgár—kubai és lengyel—kubai expedíciók térképeivel együtt a Szovjetunióban kiadás alatt áll.

1983 óta KGST-egyezményt követő kétoldalú munkaterv alapján magyar—kubai földtani térképező és nyersanyagkutató csoport dolgozik Kelet-Kubában, az ún. Holguín IV-es poligon (5700 km²) területén. A térképezés kondíciója 1:50 E, a nyersanyagkutatásé 1:10 E, vagy annál részletesebb. A munka tervezett befejezése 1988 közepe.

1987-től kezdve előreláthatóan 1990 végéig az előzőhöz hasonló keretek között és hasonló kondíciókkal újabb magyar—kubai földtani térképező expedíció dolgozik K-Kubában, az ún. guantanamoi poligonon.

III. Az elmúlt évtizedben a kubai—magyar geológiai együttműködés egyik jelentős területét az aktuogeológiai kutatások képezték. Kuba területe különösen alkalmas helyszín aktuogeológiai vizsgálatok végzésére, és ennek eredményeit a magyar, de a kubai geológia is hasznosítani tudja.

A kubai megfigyelések alkalmazása igen lényeges egyes ásványi nyersanyagok keletkezésének megértése szempontjából, és a nyersanyagkutatást közvetlenül is segíti.

Aktuogeológiai megfigyeléseink, vizsgálataink eredményei szerepet kapnak az egyetemi képzésben, és a szakemberek továbbképzésében is.

Az eltelt időszakban 14 magyar kutató, az üledéktan és az őslénytan szakértői végeztek terepi megfigyeléseket, mintavételezést. A gyűjtött anyag szisztematikus feldolgozása folyamatban van. Az üledékminták ásványtani, közettani és őslénytani mikroszkópos vizsgálatát, valamint korszerű műszeres ásványtani és geokémiai elemzését a Magyar Állami Földtani Intézetben végeztük és az eredményeket folyamatosan adjuk át a kubai partnereknek.

Az utóbbi években az együttműködés keretében lehetőség nyílt arra is, hogy a kubai szakemberek Magyarországon tanulmányozzák tavaink jelenkori üledékképződését, valamint a magyarországi aktuogeológiai, üledéktani kutatások módszereit és a laboratóriumi munkát.

IV. Az 1979—81-es években egy magyar geológus dolgozott a kubai ún. Geológiai Kutatóközpontban. Feladata volt a bauxitindikációkra vonatkozó adatok összegyűjtése, értékelése és azok perspektíváinak előzetes felmérése.

Az Alapanyagipari Egyesített Tervező Vállalatnál (EIPB) két magyar geológus dolgozott az 1982 és 1985 közötti időszakban. Fő feladatuk volt az ásványi nyersanyaglelőhelyek gazdasági értékelése, pontosabban annak földtani része. Ez alig ismert lelőhelyek esetében hasznosíthatósági tanulmány formájában készült annak megállapítására, hogy a lelőhely, illetve nyersanyaga érdemes-e további kutatásra. Munkájuk túlnyomó részét azonban az optimális műrevalósági paraméterek meghatározása tette ki.

Bevezetés

* A kubai forradalom győzelme előtt, 1938 és 1940 között a Compania Petrolera Estrella de Cuba és a Shell Standard of Jersey megbízásából Bandat Horst, az aerogeológia egyik úttörője kőolajkutatótást végzett a szigetország különböző területein.

A forradalom győzelme után a kubai—magyar kétoldalú együttműködés elindítója Che Guevara 1960 nyarán történt magyarországi látogatása volt. Ekkor fogalmazták meg először azt az igényt, hogy a magyar geológusok is vegyenek részt Kuba nyersanyagának felmérésében, esetleg felkutatásában.

Először 1962-ben utazott magyar geológus Kubába azzal a feladattal, hogy ott a korábbi, többnyire magán és észak-amerikai érdekelt-ségű vállalatok kéziratos geológiai anyagából egységes, országos földtani adattárat szervezzen.

Ezt a feladatot Che Guevara rendelete alapján az állami Archivo (Adattár), illetve a Fondo Geologico felállításával, megszervezésével és továbbfejlesztésével a kubai munkatársakkal közösen a magyar geológusok (Szebenyi Lajos, Hegedűs Gyula stb.) megoldották. A továbbiakban az együttműködés formái változtak, illetve többrétűvé váltak: 1972-ben a kubai és a magyar tudományos akadémiák közös szervezésében megindult Kelet-Kuba 250 E-es földtani térképezése. Ugyanakkor tovább folytatódott a Fondo Geologico fejlesztése és annak később elnyert ásványvagyonvédelmi és nyilvántartási szerepének magyar részvétellel történt bővítése.

1976-ban aktuogeológiai témában a kubai és Magyar Tudományos Akadémia között hároméves együttműködési megállapodás született. Ugyanakkor a KFH és a kubai Alapanyagipari Minisztérium között máig is fennálló együtt-

működés kezdődött, amely rendszeres tanulmányutakat tett lehetővé. Ennek kapcsán ezideig 14 magyar kutató vett részt ezeken a tanulmányutakon.

Jelenleg a Holguin—IV poligonon dolgozik egy kubaiakból és magyarokból álló térképező és nyersanyagkutató expedíció (KGST- és kétoldalú megállapodások alapján).

A Kubai Köztársaság forradalom utáni geológiai megismerése terén a magyar részvétel eredményei talán az alábbiakban emelhetők ki (kubai együttműködéssel):

1. A Fondo Geologico és ennek keretében az állami geológiai adattár (Archivo Geologico) megszervezése;
2. az országos ásványvagyon-nyilvántartás megszervezése;
3. az egykori Oriente tartomány 250 E-es léptékű első és egységes szempontú földtani térképének elkészítése;
4. Kuba 500 E-es léptékű kinyomtatott földtani térképének elkészítésében való részvétel.

A Kubában nyújtott geológiai segítség közvetve a szocialista közösség javát is szolgálja.

A jövő földtani együttműködési feladatai közül kiemelendők:

1. A Holguin IV. sz. poligon térképezésének és nyersanyagkutatásának befejezése zárójelentéssel, térképekkel és nyersanyag-továbbkutatási javaslatokkal.
2. A hasonló térképező és nyersanyagkutató expedíció megszervezése és feladatainak megoldása a Guantanamoi poligon területén.
3. A kubai országos bauxitprognózis elkészítése térképi és szöveges formában.

I. Magyarok a Fondo Geologicoban

(Visszaemlékezések és beszámolók)

A kubai „Fondo Geologico” megalakítása és tevékenységének első évei

A kubai Fondo Geologico, a KGST-országok földtani tudományos bizottságában kialakított irányelvek szerint a „geofondnak” felelt meg. Létrehozását a kubai szocialista forradalom következtében kialakított központi gazdasági irányítás tette szükségessé. Mint ismeretes, a forradalom egyik vívmánya volt, hogy a kapitalista magánkézben levő üzemeket államosította, így természetesen a bányákat és vele együtt az összes ásványi nyersanyagkincset is.

Kuba iparát a forradalom előtt a mezőgazdasági ipar jellemezte, a könnyű- és nehézipar jelentéktelen volt, bányászata pedig az amerikai nagytőke igényeihez igazodott. E hátrányos helyzet felszámolásához egyik első lépés volt az ipar nyersanyagi hátterének a megjavítása. E feladatot az Iparügyi Minisztérium fennhatósága alatt működő Instituto Cubano de Recursos Minerales (ICRM) kapta. Ennek feladata volt a földtani kutatás, mind a tudományos, mind a gyakorlati, ipari nyersanyagkutatás vonalán is.

Az ICRM egyik osztályaként szervezték meg a Fondo Geologicot, melynek első és legfontosabb feladata volt az ásványi nyersanyagokra vonatkozó dokumentáció felkutatása, megmentése, összegyűjtése. Ezt az adatmentő munkát az osztály lelkes kubai munkatársai sikeresen elvégezték és egy rendezett, kezelhető földtani dokumentációs gyűjteményt állítottak össze. A további célkitűzések megvalósításának azonban nagy akadály volt a szakemberhiány. Ugyanis a bányászat túlnyomó része külföldi, uralkodóan USA-vállalatok kezében volt, így az ásványi nyersanyagok kutatását jórészt külföldi geológusok végezték, akik a forradalom győzelme után elhagyták az országot. Az ICRM megalakulásakor összesen három fiatal egyetemet végzett kubai geológus volt: egy általános geológus, egy paleontológus és egy olajgeológus. Ezen kívül az országban néhány geológus működött az egyetemen és a vízkutatásban.

Megjegyzem már itt, hogy a vízkutatás nem tartozott az ICRM feladatai közé. A Fondo Geologico vezetője az USA-ban végzett általános geológus, Juan Solsona lett. A népgazdaság előtt álló sokrétű és sürgős földtani feladatokat Kuba így csak külföldi szakértőkkel tudta megoldani, akiket természetesen elsősorban a szocialista országokból kértek. Az ICRM-ben már az első években 30–50 szocialista országbeli geológus működött. Túlnyomó részük a Szovjetunióból, kisebb részük Csehszlovákiából. Kezdetben volt néhány latin-amerikai geológus is, akik azonban rövidesen visszatértek hazájukba. A kubai kormányzat magyar szakértőket is kért az ICRM részére 1962-ben. Kezdetben

csak egy főt (e sorok íróját), akit a Fondo Geologico további feladatainak megszervezésével bíztak meg. A Fondo Geologico magyar szakértőinek létszáma 1964-ben Mészáros Mihály és Végh Sándor szakértőkkel háromra növekedett. (Utóbbi később a Fondo Geologico vezetője lett.) 1966-ban Végh Sándorné szakértő kezdett dolgozni a Fondo Geologicoban.

A Fondo Geologico feladatai a kezdeti időszakban a következők voltak:

1. A földtani dokumentációs anyagok gyűjtése, rendezése
2. Fordítások végzése
3. Országos összefoglaló földtani munkák készítése
4. Ásványi nyersanyag készletbizottság titkársági feladatának ellátása
5. Ásványi nyersanyag-készletek mérlegének készítése

Amint említettem, a régi földtani, nyersanyagkutatási anyagok összegyűjtése és rendezése megtörtént, de nem volt akkor még arra elegendő képzett munkaerő, hogy modern nyilvántartási rendszert vezessenek be.

A fordítócsoportha a Fondo Geologicon belül azért volt szükség, mert a régi dokumentációk nem kis része angol nyelven készült. Az új külföldi szakértők természetesen spanyol nyelven adták be anyagaikat a Fondo Geologicoba.

Az országos összefoglaló földtani munkák, melyek rövidesen nyomtatásban is megjelentek, az alábbiak voltak:

- Kuba földtani monográfiája
- Kuba 1:1 000 000-os földtani térképe

E munkákat szovjet geológusok készítették a kubai geológusok, elsősorban a Fondo Geologico vezetőjének közreműködésével. Kézenfekvő volt, hogy az ásványi nyersanyag készletbizottságának titkárságát a Fondo Geologicoban alakítsák ki, ott, ahová befutnak a készletek dokumentációi. A készletbizottság feladatainak és ügyvitelének kidolgozása többhónapos tanulmányt igényelt, noha a szocialista országokban erre már megvoltak a példák, de Kuba különleges politikai helyzete Amerikában és különösen akkor még igen erősen ható USA embargója különös helyzetet teremtett. Az akkori iparügyi miniszter, Che Guevara elismerve az egységes szemléletű és objektív értékelés jelentőségét, elfogadta a magyar szakértő javaslatát az ásványi nyersanyag készletbizottságának megalakítására. A készletbizottság elnöke a bányászati minisz-

terhelyettes lett, titkára a Fondo Geologico vezetője, kinek részére a tárgyalandó anyagok értékelését a felkért bírálók véleményének figyelembevételével a magyar szakértő, majd később szakértők készítették.

Az első tájékoztatói készletfelmérések után fokozatosan bevezetésre került a gazdasági értékelés, mely megszabja a bánya, illetőleg ipar telepítését, vagy az exportálás lehetőségét. Fi-gyelembe kellett venni, hogy akkoriban Kuba

exportálási lehetősége csak az európai szocia-
lista országok felé volt.

Néhány évi kutatási anyag értékelése után időszerűvé vált az ásványi nyersanyag-mérleg elkészítése, melynek Kubára alkalmazott mód-szerét szintén a magyar szakértők dolgozták ki. E mérleg mutatta ki, hogy mely nyersanyagból van felesleg, melyek felkutatása szükséges még. E szempontok alapján a készletbizottság a kutatási tervek felülvizsgálatával is foglalkozott.

A földtani tevékenység 1975-ig

Kuba földtani szervezete kialakításában, ille-tőleg ezen belül az ásványvagyon-felmérés és -nyilvántartás, valamint a kutatások eredmé-nyességének ellenőrzésére szolgáló szervezet, a Fondo Geologico kifejlesztésében a magyar geológus szakértőknek vezető szerepe volt.

A magyar részvételű munka a Fondo Geolo-gicoban a 60-as évek elején dr. Szebényi Lajos, az első magyar geológus szakértő tevékenységével kezdődött. Nem sokkal később már három magyar geológus dolgozott a Fondo Geologico-ban, segítve az Instituto Cubano de Recursos Minerales (ICRM), vagyis a Kubai Ásványkincs Intézet keretei között, a kubai egységes geoló-giai szervezet kialakítását, továbbfejlesztését és az ország új gazdasági követelményrendszeré-nek megfelelő működését. Az ICRM összehason-lítva a magyar földtani szervezeti viszonyok-kal, egyesítette és ellátta a földtani intézet, a fúrási kutató vállalat, valamint a földtani ható-ság funkcióit.

Később Kubának a KGST-be való belépésé-vel változott a helyzet. Ekkor olyan szervezeti megoldást kerestek, amely a többi KGST-ország geológiai szervezeteihez illeszkedett és a KGST földtani együttműködési eljárásainak megfelelt.

A Fondo Geologiconak az új szervezeti kö-vetelményeknek és az új feladatoknak megfe-lelő átalakítására irányuló munkákból az 1970-es évek első éveiben, a magyar szakértők taná-csaikkal, javaslataikkal, szakvéleményükkel, programok, szervezeti felépítés kidolgozásával nagymértékben kivették a részüket.

1975 után további alapvető szervezeti átalakuláson ment át a Fondo, szerepe lényegesen bővült. Mindenki, aki ebben a kérdésben kompetens, egyetértőleg megállapíthatjuk azon-ban, hogy az 1975-ig terjedő időszakban elvég-zett munka, az eddig kialakított feladat- és kö-vetelményrendszer nélkül nem lehetett volna ezeket a fejlesztéseket megvalósítani.

Az 1960-as évektől 1975-ig a Fondo munkája a következő fő feladatok köré csoportosult:

- a földtani kutatási tervek és jelentések, va-lamint készletszámítások felülvizsgálata, bí-rálata, jóváhagyásra való előkészítése,
- a nemzeti ásványvagyonmérleg és az ás-

ványvagyon elemző értékelésének előkészí-tése,

- a földtani, valamint a földtant és az ásvány-vagyont érintő országos kutatási tervek, gaz-dasági értékelések véleményezése, kidolgo-zásban való közreműködés,
- a kutatások, kutatási tervek és jelentések az ásványvagyon-felmérési, -nyilvántartási sza-bályok, előírások elkészítése,
- különféle vizsgálatok, elemzések végzése a kutatási módszerek, a kutatási pontsűrűség, a megbízhatóság, az ásványvagyon-katego-rizálás, a gazdaságföldtani értékelések terü-letén,
- különféle szervezeti, szervezési kérdésekben tanácsadás, állásfoglalás.

A vázolt feladatcsoportok az idők folyamán különböző mértékben kerültek előtérbe.

Az első időszakban, a 60-as évek elején a különböző szabályzatok születtek meg. Egyide-jűleg fel kellett mérni és értékelni az ország ásványvagyonát, az ipari gazdasági fejlesztések megalapozhatósága, megszervezhetősége érde-kében.

Még 1964-ben, az Año de la Economía, vagyis a gazdaság, a gazdálkodás évében — Kubában az éveknek nevet adtak aszerint, hogy milyen fő feladatokat akartak ezalatt megvalósítani — alakult meg az Oficina Nacional de Reservas Minerales (ONRM), azaz a Nemzeti Ásványi Kincsek Irodája vagy Hivatala, valamint az ONRM Bizottsága (Comisión de la ONRM), ami gyakorlatilag a magyar Országos Ásványva-gyon Bizottságnak (OÁB) felelt meg.

Az ONRM és a bizottság felállításáról szóló rendelet vázolta az intézmények jogait és kö-telezettségait.

Részletesen foglalkozott az ásványvagyon-osztályozás alapvető szempontjaival. Szabályoz-ta az ONRM-hez benyújtandó jelentések, szá-mítások formáját és módjait.

A magyar eljáráshoz képest újdonság volt, hogy szabályozta a benyújtott jelentésekről, számításokról készülő vélemények, kritikák me-todikáját is.

Az ONRM és a Comision létrehozása az első magyar szakértő közreműködésének az eredménye, ami abból is látszik, hogy motívumaik igen sokban hasonlítottak a magyar Ásványvagyoni Bizottságéhoz. Utóbbiaknak a kubai viszonyokra való alkalmazása ismerhető fel bennük.

Nem sokkal ezután elkészítettem a Kubai Köztársaság első teljes ásványkincsmérlegét. A mérleggel egyidejűleg összeállítottam az Ásványi nyersanyagok nyilvántartásának és az éves mérleg összeállításának szabályzatát. Eszerint Kuba első ásványvagyoni-mérlegét és ásványvagyoni-nyilvántartási rendszerét magyar geológusszakértő készítette.

Az éves ásványvagyoni-mérleg-előírás szabályozta az ásványvagyoni-mérleg és -nyilvántartás fogalmi körét, az előfordulások csoportosítását, a kategorizálást, a készletek dimenzióit, a készletek gazdasági, használati szempontok szerinti felosztását, a földtani, mérleg-, mérlegen kívüli vagyonszempontok fogalmi körét, a különböző készletváltozások (termelési, kutatási, átszámlítási) változások körét.

Részletes utasítást és példákat adott a táblázatok kitöltésére.

Az első táblázat a készletek meghatározására és dokumentálására szolgált.

A második táblázat az ásványvagyoni-mérleg (induló készlet, változások, zárókészlet) bemutatására szolgált.

A harmadik táblázat a vagyon felosztását mutatta be, földtani, műrevaló, pillér stb. csoportok szerint, ami kubai viszonyok között mérlegszerű, mérlegen kívül vagy nem mérlegszerű stb. megnevezéssel történt.

A negyedik táblázat az ásványvagyoni minőségi követelmények szerinti megoszlását mutatta be. A mérleg az ásványvagyoni-helyzetet nemcsak táblázatokon, számszerűen mutatta be, hanem részletes elemzést is adott róluk.

Az értékelő elemzés a következő szempontokra tért ki:

- a változásokra,
- az ásványvagyoni feltártsági mértékére,
- a mérlegszerű készletek arányára,
- a továbbkutatási lehetőségekre,
- a nemzetgazdaság és a bányászati termelés ellátottságára az egyes ásványvagyontípusokból,
- a termelés fejlesztésének lehetőségére,
- az ásványvagyoni általános értékelésére.

A kubai éves nemzeti ásványvagyoni-mérlegek lényegében eszerint a metodika szerint készültek még 1975 után is. Ennek az első időszaknak a terméke a földtani zárójelentés összeállításáról való szabályzat is. Nagy szükség volt ezekre a szabályzatokra, előírásokra, mert ekkor már a Fondo munkájának nagyobb részét a földtani kutatási (technikai és gazdasági is) tervek, valamint az ezekben megtervezett és

megvalósított kutatásokról készült összefoglaló földtani jelentések bírálata és értékelése képezte.

A nikkelvagyoni a kubai népgazdaság és a földtani kutatások központi kérdése. Számos vizsgálatot, értékelést végeztem a nikkelvagyoni kapcsolatban.

A nikkelt készletek változásai a kutatás különböző fázisaiban című vizsgálatomból kitűnt, hogy a vagyon mennyiségi és minőségi mutatói lényegében és egészében nem változnak, csak a részleteiben finomodnak az ismeretanyag, a kutatási objektumok sűrűsödésével.

A másik munkám A tektonizmus szerepe a lateritesedésben, és hatása a nikkel laterit kondícióira címmel készült.

Ebben a Punta Gorda és a moai Yamanigüey előfordulásokat vizsgálva bebizonyosodott, hogy a mikrotektonikai módszerekkel kimutatott szerkezeti vonalak, a telepeknek mind a fizikai mind a kémiai kondíciói változásaiban kétségtelenül kimutathatók. Bebizonyosodott, hogy a nikkel, kobalt, valamint a többi elem migrációjában a szerkezeti vonalak meghatározók voltak.

A nikkelt kutatási munkák metodikájáról készült tanulmány, az ásványvagyoni helyesebb megállapításához szükséges különleges egyedi munkamódszereket (fúrási munka, mintavételezés, kezelés) határozta meg.

A kubai nikkelt termelés állandó problémája a hígulás. A hígulás kérdése a nikkel-előfordulásokon című tanulmány a hígulás természetes okait tárja fel és vizsgálja a kutatásoktól a termelésig bezárólag. A tanulmány természetesen a megoldásokat is feltárta.

A kubai földtani szolgálat problémaköre, mint fentebb utaltam rá, az évek során módosult. Erre vall a 70-es években a magyar szakértők által kidolgozott, a fúrási mintaanyag selejtezéséről szóló szabályzat.

Ennél sokkal fontosabb azonban a kubai bányatörvény, amit, a magyar bányatörvényt példaként alkalmazva állítottak össze, a magyar szakértők hathatós közreműködésével. A bányatörvény később kiterjesztve, környezetvédelmi törvény formájában jelent meg, amely az ásványvagyoni kívül az egyéb természeti-környezeti tényezők védelmét is magában foglalja.

Még lehetne sorolni mindazokat a feladatokat, melyeket kubai kollégáinkkal együttműködve megoldottunk. A magyarországi tapasztalatok átültetése lehetetlen lett volna a helyi szakemberek értő segítsége, közreműködése nélkül. Megállapíthatjuk azonban azt, hogy az elmondottakból, a problémák változásából kirajzolódik a kubai geológiai szolgálat fejlődése, aminek mi, magyar szakértők is tevékeny részesei, segítői lehetünk.

Ismerve a kubai földtani kutatások jelenlegi helyzetét és eredményeit, megelégedéssel és jó értelemben vett büszkeséggel gondolhatunk a tárgyalta időszakban végzett munkánkra.

A 1967—72. és 1976—80. közötti munka rövid ismertetése

1967-ben az illetékes kubai hatóságok szerződtették Somos László geológusmérnököt szaktanácsadóként, a szokott módon, a TESCO-n keresztül.

Szakterülete a készletszámítást, azok műszaki-gazdasági értékelését, az ásványi nyersanyagkutatást és a statisztikai módszerek alkalmazását a készletszámítás pontosságának meghatározásában foglalta magában.

Kubába érkezése egybeesett a földtani kutatási ágazat első átszervezésével. 1967 nyarára a régebbi Kubai Ásványvagyon Intézet (ICRM) minden tevékenysége a Bányászati Nemzeti Vállalat keretébe ment át.

Ilyenformán a Fondo Geologico Osztály és a Műszaki Adattár (Archivo) az új vállalat független részlegei lettek. A magyar szaktanácsadó testület 4 személyből állt, akik a földtani és geofizikai jelentések értékelését és bírálatát végezték. (Végh Sándor 1968-ig; Molnár József és Dobos Irma ettől az évtől; később Verebélyi Kálmán és Hegedűs Gyula). Az alaptevékenység mellett ebben az évben és 1968-ban elkezdődött a Műszaki Adattárban tárolt jelentések új kategorizálása a magyarok közvetlen segítségével.

1967—68-ban Somos László különféle földtani jelentések kritikai értékelését végezte, ugyanakkor átvette az Országos Ásványvagyon Iroda (ONRM) szaktanácsadását. Ez az iroda — mint állami bizottság — Kuba ásványi nyersanyagkészletei jóváhagyásának legfelsőbb szervezete lett.

Itt kell hangsúlyoznunk a nem megújuló természeti erőforrások — mint a hasznosítható ásványi nyersanyagok — hasznosítása feletti állami felügyelet szükségességét. Ezek gazdaságos és ésszerű felhasználása nyilvánvalóan a szocialista állam egyik legfontosabb feladata. Kuba vezetői gyorsan felismerték ennek szükségességét, figyelembe véve, hogy ezen erőforrások helytelen felhasználása időleges vagy végleges zavarokat okozhat az ország alapvető nyersanyagszükséglete kielégítésében.

Somos László műszaki segítségével az anyagok jóváhagyásra való előkészítésében az ONRM képes volt letárgyalni és jóváhagyni az ország számára nagyon fontos jelentéseket és készleteket, mint pl.:

- Nikkel-laterit felderítő kutatási jelentés Moa-Baracoa területén,
- Júcaro rézlelőhely előzetes kutatási jelentése,
- Földtani jelentés a cementipari nyersanyagok részletes kutatásáról Siguaney területén.

Megjegyzés: tájékoztatásul közöljük, hogy mindhárom lelőhely (a Moa-Baracoa területen Punta Gorda) már kitermelés alatt van. 1968—70 között Somos László irányította a Fondo Geologico munkáját. Ugyanakkor ő volt az ONRM titkára is.

1969-ig mind a Fondo Geologico, mind az Adattár nélkülözötte a diplomás kubai szakembereket. Somos László sürgette a kubai szakemberek képzését és betanítását. Javasatainak eredményeként az első kubai geológus — Miguel Orta — 1969-ben elkezdett dolgozni a Fondo Geologicóban. Ennek logikus folytatásaként 1970-ben kinevezték az első kubai szakembert — Francisco Vergarát — a Fondo Geologico főnökének. Kinevezése hatalmas lépést jelentett a hivatal fejlődésében.

Ettől kezdve a Fondo a Műszaki Adattárral együtt a Bányászati, Kohászati és Fűtőanyag Minisztérium keretében független és egységes osztály lett. Ugyanezzel az átszervezéssel a Fondo Geologico bizonyos hatósági jogkört is kapott az ország hasznosítható ásványainak védelme és ésszerű hasznosítása területén. Ebben a szervezeti formában fejezte be Somos László első kubai tartózkodását, mint tanácsadó.

A szervezési kérdéseken és eredményeken kívül ki kell emelni néhány nagyjelentőségű tanulmányát:

- Kuba ásványi nyersanyagainak éves készletmérlege (1968—72.)
- Króm és alumínium „Pinares de Mayari” (Oriente tartomány) lelőhely nikkel-lateritjeiben

Ezen tudományos mű jelentőségének voltak előzményei a nikkelkutatásban, ahol sokszor felmerült a kísérőelemek koncentrációja ismeretének és gazdasági értékelésüknek a szükségessége. A tanulmány bemutatta a „Pinares de Mayari” lelőhely lateritjeinek kémiai elemzéséből származó alumínium- és krómadatok statisztikai értékelésének eredményeit. Kiderült, hogy az alumínium nem alkot ipari értékű koncentrációt, de úgy tűnik, hogy a króm esetében kedvezőbb a helyzet.

- Programozási algoritmusok készítése az éves készletmérleg számítógépes feldolgozásához.

1976-ban kezdődött Somos László második kubai tartózkodása. Ekkorra a régi Fondo Geologicóból egy erős országos hatáskörű hivatal lett. Ezt már a neve is mutatta: Centro Nacional del Fondo Geologico (a Fondo Geologico Országos Központja). Több osztálya alakult és főnöke (Jesús Hernández) igazgatói címet viselt.

Somos László magának az igazgatónak tanácsadója volt (1976: Jesús Hernández, 1977: Miguel Orta, 1978—79: Roberto Franco, 1980: Juan Guerra). A jelentések értékelésén kívül érdemes kiemelni az általa készített következő munkákat, tanulmányokat és a földtani kutatás normáinak előterveit:

- Módszertani-műszaki normaelőterv a szilárd ásványi nyersanyagkészletek osztályozására

- Javaslat műszakilag és gazdaságilag megalapozott kondíciók kidolgozására
- A hasznos ásványi nyersanyaglelőhelyek potenciális értékének meghatározása
- Ágazati norma — Az ország ásványvagyonáról — Éves készletmérleg
- A matematikai statisztika alkalmazása a földtani munkában
- Általános észrevételek az Ásványkincsek nemzetközi osztályozása c. ENSZ szakértőcsoport által készített jelentésről
- Módszertani-műszaki normaelőterv a kőolaj- és a Havannai Egyetem továbbképző tanfolyamának földtani kutatásának alapelvei.

A hasznos ásványi nyersanyaglelőhelyek potenciális értékének meghatározása című tanulmány alapján az Alapanyagipari Minisztérium és a havannai egyetem továbbképző tanfolya-

mot szervezett geológusok, geofizikusok, bányamérnökök és közgazdászok részére.

Végül megemlítjük a dicsőítő oklevelet (1979), amelyben a Földtan és geofizika II. tudományos-műszaki vándorgyűlésének szervezőbizottsága részesítette Somos Lászlót az általa bemutatott mű elismeréseként.

A fent említett munkák közül az éves készletmérleg ágazati norma volt az első jóváhagyott módszertani norma a földtan területén. Ezenkívül a szilárd ásványi nyersanyagok és szénhidrogének készleteinek az osztályozására vonatkozó előtervek és tanulmányok Magyarországon kiadásra kerültek, mint a téma gyakorlati kézikönyvei.

Szerződése lejártával 1980 harmadik negyedévében Somos László befejezte tanácsadói tevékenységét Kubában.

Az Adattár története

Az Archivó a Fondo Geologico egyik legfontosabb, legszervesebb része. Megalakulásától kezdve fontos feladatot lát el, az Országos Központi Geológiai Dokumentációs Központ szerepét tölti be. Lehetővé teszi az ország szakemberei számára az itt található kéziratos dokumentumok (mintegy 10 000 kötet) tanulmányozását.

Az Archivó feladatai és tevékenysége is változott az évek folyamán. A kezdeti szakaszban, a forradalom győzelme után kialakult új helyzetben a megcsonkított és megrongált Adattár anyagát elsősorban „fizikailag” kellett rendbe-, illetve számbavenni. Legfontosabb feladat volt megoldani, hogy az anyagot kezelni és használni lehessen, vagyis az „ömlesztett” holt anyagból élet varázsolni, hogy minél gyorsabban rendszerezett, katalogizált anyagot bocsáthasson a szakemberek rendelkezésére. A kezdeti lépésektől kezdve már magyar szakember tevékenykedett a Fondo Geologicóban és végezte az archivóval kapcsolatos munkák irányítását is: Szebényi Lajos, majd őt követően Molnár József és Dobos Irma geológusok. Alapozó munkájuk során — mely kb. 1962 és 1970 közé esik — gyakorlatilag befejeződött az Archivó anyagának katalogizálása.

Az Archivó működésének következő, második szakasza, az úgynevezett adatgyűjtő szakasz a 70-es évek közepéig (1974-ig) tartott. Ezt a munkát szintén magyar geológus, Hegedűs Gyula végezte, illetve irányította; szervesen folytatva az elődei által beindított munkát. Ebben az időben a fő feladat a pontosan nyilvántartásba vett anyag adattári lapjának (hoja inventario) elkészítése volt. Ezek a lapok már bővebb felvilágosítást adtak mint a katalóguscédulák (cím, szerző, évszám, nyelv, leltári szám stb.). Emellett folytatódott a dokumentációs anyag nyilvántartásba vétele is. Elkészült az Archivóban őrzött jelentések kategorizálása TŰK-előírások szerint. Elkülönítették a titko-

san kezelendő dokumentumokat az olvasóközhöz számára kikölcsönözhető anyagtól. Kialakult az archivó olvasószolgálatának, mint a minisztérium keretén belül működő országos geológiai adatszolgáltatásnak az ügyrendje.

A jelentésekkel és a dokumentumokkal párhuzamosan befejeződött az Archivóban tárolt légifelvétel katalógizálása, így a régebbi repülések amerikai, és azújabb, forradalom utáni szovjet repülések anyaga is. Ezek az Archivóban szintén hozzáférhetők lettek az érdeklődő szakemberek számára. Továbbá befejeződött a Fondo Geologicóban található térképanyag rendszerezése.

Az Archivó történetében az 1974-től 1980-ig terjedő (harmadik) szakaszra a folytatódó adatszerezés mellett egyre inkább már az adatok értelmezése, feldolgozása jellemző. Ebben a szakaszban Jankovich István segítette az Archivó tevékenységét. Irányításával ez a tevékenység két irányban fejlődött tovább:

Egyrészt az archivó a szakemberek „kiszolgálását” szolgáló rendszerét fejlesztette. Az Archivó dokumentumairól egységes adatalaplap készült, ami a legfontosabb adatokon kívül (terület, nyersanyag, nyelv, megkutatási fok stb. — több mint 100 szempont), már a jelentések rövid tartalmát, jellemzését is tartalmazza. Az adatalaplapok anyaga a munka következő fázisában fénylukkártyákra került. Így a legfontosabbnak vélt szempontok szerint külön-külön is és egymással variálva is pillanatok alatt kikereshetők lettek — leltári szám szerint — a szakemberek által megadott kívánalmaknak leginkább megfelelő dokumentumok a Archivó teljes anyagából; melyek számát azután az adatalapok értékeléseit is figyelembe véve a minimális számú, de a kívánt érdeklődési körnek legjobban megfelelő munkákra lehetett redukálni. Ez az egész Archivó anyagát felölelő egységes szempontok szerinti feldolgozás alapját képezi

az Archivó anyagának számítógépre vitelének is. Ezzel lezárult az a hosszú adatfeldolgozó folyamat, ami mindvégig magyar szakemberek egymás munkáját folytató, de azt mindig valami újabb, modernebb elemmel kibővítve a kubai szakemberek lelkes és az évek folyamán mindinkább önállósuló közreműködésével teremtődött.

Az Archivó másik, és 1974-től egyre jobban kiteljesedő tevékenysége az adatfeldolgozás, az adatértékelő összefoglaló munkák összeállítása lett. A magyar szakemberek útmutatásai alapján az Archivó keretén belül kialakult az Ásványi Nyersanyagok Prognózisosztálya (Grado de Estudio), mely részleg hamarosan az Archivó egyenrangú társává nőtte ki magát. Ez a munka Kuba földtani megkutatottsági térképének elkészítésével indult meg. Ezt követően egymás után készültek el, kezdetben a nem érces (homok, agyag, mészkő stb.), majd az érces ásványi nyersanyagok (nikkel, réz, vas stb.), prognózismunkái, melyek tartományi területi megoszlásban az egész ország területét lefedik. Ezekben a munkákban a kubai geofizikus és

bányamérnök szakemberek is egyre nagyobb részt vállaltak.

Az Archivóban az 1974 és 1980 közé eső időszakban az ott tevékenykedő magyar szakember által szervezett továbbképző tanfolyamok jó lehetőséget adtak a magyarországi geológiai kutatás bevált módszereinek ismertetésére is.

1980-ban az utolsó közreműködő magyar szakember távozásával megszűnt a magyar geológusok közreműködése az Archivó, illetve a Grado de Estudio munkáiban.

Végezetül elmondható, hogy a kezdeti célt —, hogy a forradalom utáni nehéz helyzetben lévő Fondo Geologicot és ezen belül az Archivót a kezdeti nehézségekből kisegítse a magyar geológus szakemberek munkája, és azt megközelítően a magyar geológiai adatszolgáltatás szintjére emelje — elérte. Az Archivó kubai szakemberei eljutottak a tapasztalatok olyan szintjére, hogy önállóan — külföldi szakértők állandó segítsége nélkül — el tudják látni az Archivó működtetésének és fejlesztésének feladatait.

Bányamérnök voltam Kubában...

A MALEV prágai járata 1972. január 26-án — más napokhoz hasonlóan — korán indult Budapestről. Hajnalban kellett kelni azoknak, akik akkor a MALEV-val Prágába mentek. Családom is korán kelt, talán nem is aludt azon az éjszakán.

Az előkészületektől fáradtan, a várakozás izgalmával intettünk búcsút a magyar földnek, itthon maradt szeretteinknek a repülőgép kicsi ablakából, amikor az egyre gyorsabban és magasabbra emelkedett, hogy a felkelő nap sugarai bevilágítsanak a másik oldalon.

Alig egy órai repülés után már Prágában voltunk. Itt töltöttünk egy napot, mert a továbbutazásra csak másnap került sor. A megérkezés után csakhamar találkoztam azzal a segítészándékkal, amelyet a Kubában töltött évek során mindig tapasztaltam. Az történt ugyanis, hogy a repülőtér cseh személyzete csomagjainkat kezünkbe akarta adni, hogy vigyük magunkkal azokat a szállodába. Ez, kis lányaimra tekintettel, fizikailag is lehetetlen volt. Különben is csomagjainkat Budapesten Havannáig vették fel. A szóváltás hallatára hozzánk jött a CUBANA prágai képviselője, és a mi csomagjainkat is a kubai gépre várakozó többi csomag közé irányította. Nem gondoltam volna, hogy Budapestről való elindulásunk után alig egy órával így találkozom az első kubaival, és hasznát veszem a spanyolul tanultaknak. Az izgalomban azonban elfelejtettem megkérdezni, — hogy hívják a compañera (kompanyérát). De segítségét soha nem felejttem el. Ez alkalommal is hálásan köszönöm.

Január 27-én a prágai Internacional Szállóban ébredtünk. Reggeli után a hallban csinos

uniformisba öltözött férfiakkal találkoztunk. Szinte egyszerre mondtuk egymásnak; ők azok, kubaik..., ők lesznek a pilóták... Komolyak, halkak, szinte szótlanok voltak. Mint akik nagy dologra készülnek. Számunkra akkor az volt a legnagyobb dolog a világon, hogy az ő vezetésükkel átrepüljünk az óceánt, elvisznek minket az új, a második hazánkba.

Azon a télen csak január 27-én esett le az első hó Prágában és Budapesten is. Hőesésben mentünk a szállodából a repülőtérre. Újból elszorult a torkunk, amikor a repülőtérhez közeledve megláttunk egy négymotoros, hóval borított gépet, törzsén nagy betűkkel: CUBANA DE AVIACION.

A percek óráknak tünnek, de az idő mégis gyorsan repült. Még láttuk, hogy a gép nagy szárnyairól gyorsan lesöprik a csaknem 10 cm vastag havat, és már hallottuk is a felszólítást: „Havannába utazók szíveskedjenek a 3-as kijáratnál gyülekezni!” „A gyerekekkel utazók menjenek előre!” Újabb, a második kellemes élmény a kubai gondoskodásról. Így jutottunk fel elsők között a gépre.

A kellemes melegben addig ismeretlen és szokatlan légfrissítő illat, a kreol és fekete kubai légikisasszonyok mosolya hatására, az ismeretlen emberek egy „maroknyi” csoportjában mi négyen, a többiek számára ugyancsak ismeretlenek, már éreztük, hogy attól a perctől kezdve hozzájuk is tartozunk, közös levegőt szívunk velük, rájuk vagyunk és rájuk leszünk utalva egy ideig.

Minden új volt, minden rendkívüli azon az éjszakán. Első éjszaka életünkben, amely a szo-

kásosnál 6 órával hosszabb volt. A jó „öreg” BRITANNIA együtt ment nyugat felé az éjszakai, ment a napfelkelte elől. A nap csak 6 órával később ért utól bennünket.

A hosszú éjszaka után hajnali 5 órakor, 18 órai utazás után, mert voltunk Santa Marián (Azori-szigetek egyike) és Kanadában is, — végre megérkeztünk a José Marti repülőtérre, Havannába.

A TESCO képviselője, Borsits Pál, a leendő magyar munkatársak: Somos László, Hegedűs Gyula, Verebely Kálmán és kubai munkatársak: Francisco Vergara, Eugenio Casanovas vártak bennünket társaik nevében is. Már melegen, izzasztóan süttött a nap, amikor a csodálatos virágok, pálmák, oleanderek övezte széles utakon robogott velünk az autó a Hotel Sierra Maestre felé. Nem lehet elfelejteni a repülőtérrel a városba vezető útvonalat. Havanna, Kuba minden szépsége, egzotikum és érdekessége látható és megtalálható azon az útvonalon. Nekünk utasoknak pedig ahhoz az útvonalhoz kötődik az óceán átrepülésével, a nagy utazásokkal együttjáró minden izgalom és „várakozás” oda- és visszafelé is egyaránt.

A Sierrából a Hotel Rivieraba, majd egy hónap múlva a Focsaba vezetett az utunk.

Valahogy így kezdődött...

Munkahely, munka és munkakörnyezet

A munka megkezdése hasonlított az utazás kezdetéhez. Mindenütt segítettek. Ez volt a legszebb, legnagyobb érzés a Kubában végzett munkával kapcsolatban. Előítélet, előfeltétel nélkül megelőlegezték és megadták a munkavégzés legfontosabb motivációját, azt az érzést, hogy munkánkra szükség van.

Szerepük a magyar munkatársak, segítettek a Fondo Geologico kubai dolgozói. Mindenki azt akarta, hogy a Fondo fejlődjön, egyre több feladatot lásson el, és teljesítse azt a küldetését, amelyért „Che” alapította: gazdája legyen a nép ásványvagyonának és őrzője, felügyelője a meg nem újítható vagyon kutatásának és hasznosításának. Lelkesítő és ösztönző volt a feladat. Fokozta lelkesedésüket, hogy a kubai munkatársak tulajdonosi felelősséggel fogadták véleményünket, javaslatainkat.

Minden magyar szakértő munkája, amely a Fondo szerepét és tekintélyét növelte, mindig nagy elismerést kapott.

A bányamérnök feladata a Fondo Geologicóban

Megérkezésემig csak geológusok dolgoztak a Fondon. Én voltam az első bányamérnök, aki odakerült. Első magyar bányamérnök, akit Kubába szerződtettek. Ahogy szaporodtak a megoldandó feladatok, bővült a Fondo profil-

ja, úgy alapvetően két témakör kimunkálása tette szükségessé a bányamérnöki munkát.

1. A földtani kutatásokról készített zárójelentésekben ki kellett dolgozni a lelőhely és ásványvagyron hasznosításának fejezetén belül a kitermelhetőség (bányanyitás és bányaművelés) műszaki-gazdasági kritériumait.
2. A működő bányákban az ásványvagyron hígulása és a veszteség műveléstechnikai okainak elemzéséhez célszerűnek látszott a bányaművelési tervek kidolgozásának és végrehajtásának ellenőrzése és a felügyelet megszervezése.

Nagy szavak nélkül állíthatom, hogy nagy lelkesedéssel, az alkotás vágyával láttunk a feladatok meghatározásához. Még utólag is könyűnek látszik a végzett munka, mert a kubaiak az eredmények eléréséhez szükséges minden feltételt megteremtettek. Az eredmények, a sikerek nem a miénk voltak, hanem a Fondoé. Ez volt a legfontosabb hajtóerő!

Nemsokára újabb feladattal találkoztam. Jucaro lelőhelyéről elkészült a részletes kutatási jelentés. A kutatógeológus elvégezte a műveletességi számítást, meghatározva a „cut off” (a minimális fémtartalom) értékét. A jelentés kritikai elemzéséhez a Fondo munkatársai kérték véleményemet, mert a vagyonszámítás ellenőrzésénél és a „cut off” számításánál eltérő értékeket kaptak.

A számításnál követett elv magában hordta a számítás hibáját is. Ez a felismerés végérvényesen új alapokra helyezte az ásványvagyron számbavételét. A kitermelésre érdemes minimális fémtartalom ugyanis a termelési kapacitás, továbbá a bányahatáron belül kitermelhető vagyon mennyiségének is függvénye. A minimális fémtartalom meghatározásához tehát szükséges a külön-külön kitermelhető tömbök sorbaállítása csökkenő minőségi rangsor szerint. A gyakorlatban ez utóbbi, vagyis a tömbök vagyónának minőség szerinti szelektálása a legnehezebb feladat.

A Fondo feladatainak fejlesztéséhez és azok ellátásához szükséges stratégia tehát hamar kialakult. A realizálásnak két feltétele maradt.

Ezek:

1. Minden számottevő lelőhelyet, bányát fel kellett keresni. Analizálni, ellenőrizni kellett a végzett munkát, a lelőhelyek kondícióit.
2. Szót kellett érteni az üzemek vezetőivel, mérnökeivel.

Mindkét feltétel maradéktalanul teljesült. A Fondonak tekintélye volt a minisztériumban, tekintélye volt az üzemekben. Nagy érdeme volt ebben a Fondo vezetőinek, dolgozóinak és a korábban ott dolgozó magyar szakértőknek.

A munka ürügyén és érdekében rendszeresen, csaknem havonként látogattuk a nikkelbányákat Nicaroban és Moaban. Esetenkénti ellenőrzést végeztünk az orientei krómbányákban, az El Cobre-i rézbányában, Isla de Pinoson, Mata-

hambreben stb. Ez utóbbi bányához 1974—75-ben a minisztérium a komplex ellenőrzések és a tervtárgyalások alkalmával is meghívott bennünket. Ezt annak jeléül lehetett venni, hogy munkánkra és véleményünkre a Fondon kívül már a minisztérium is igényt tartott.

A Fondo egyre jobban teljesítette azokat az elvárásokat, amelyeket vele szemben támasztottak. Ez pedig azt jelentette, hogy mind több lelőhely, működő bánya, kutatási és művelési terv ellenőrzését, kutatási jelentés opponálását kellett elvégezni. Ezért újabb feladatot vállaltunk. A feladat (munka) terv közös kidolgozása után elő kellett terjeszteni a Fondo Geologico szervezetének fejlesztésére vonatkozó javaslatokat a munkaköri leírásokkal együtt.

Elképzelésünk találkozott a kubai és magyar főhatóságok véleményével. A fejlődés ama időszakában a Fondo felügyeletét ellátó miniszterhelyettes a magyar nagykövet egyik fogadásán magát a nagykövetet is a Fondo „tiszteltbeli tagjának” nevezte.

Matahambre, Mella, El Cobre stb. mind nevezetes emelkezetes területei a Fondo akkori tevékenységének. Mégis, a csaknem négy évig tartó munka legnagyobb jelentőségű fejezete a nikkelvagyon kitermelésének gazdaságossági számítása, pontosabban a nikkeltermelés „cut off”-jának meghatározása volt. E téma fő része a négyéves munkámat összefoglaló dolgozatnak. Ebben megfogalmazásra került a nikkelvagyon számbavételének elvi alapja és metodikája, továbbá a lelőhelyek népgazdasági értékének megítélése. A felrajzolt elvi összefüggéseken (függvényeken) be lehetett mutatni „a kapitalista” (extraprofithoz kötött), a maximális nyereséghez kötött „szocialista”, és a maximális fémkihozatalt biztosító „cut off” értékét, vagyis a műrevaló készlet fémtartalmával meghatározott vagyon mennyiségét, illetve a vagyon mennyiségéhez tartozó minimális fémtartalmat.

Ennek az elemző munkának eredményeként bizonyítható volt, hogy a nikkelvagyon kitermelésére még a forradalom győzelme előtt rögzített műrevalósági értékek ellentétesek a szocialista társadalom hosszútávú érdekével, és a lateritvagyonban nagy és felesleges veszteséget okoznak. A számítás eredményéből egyúttal az is következett, hogy a Ni-tartalom alsó határának egy-két tizeddel való csökkentésével a kitermelésre érdemes készlet mennyisége 30—50%-kal növelhető. Ilyen jellegű intézkedés hatására az adott előkészítő kapacitás állandósága miatt az évenként termelt fémmennyiség és az évi nyereség 10—15%-kal csökkenne, de a lelőhely élettartama és a lelőhelyről összesen kitermelt fém mennyisége 30—50%-kal lehetne több.

A meg nem újítható ásványvagyon védelmével kapcsolatban egyre bővülő munka szükségessé tette, hogy az egységes gyakorlat megteremtését szolgáló szabályzatokat, előírásokat alkossunk. Rövid idő alatt felismerhető volt, hogy szerte ágazó szabályzatokat csak egy új szocialista Bányatörvény megalkotása alapoz-

hatja meg. Erre vonatkozó javaslattervezetek kimunkálása 1974-ben megkezdődött.

1972 és 1975 között a Fondóban végzett munkák nagy léptékű fejlődést tanúsítanak. A Fondo Igazgatóság lett, de nem önálló. Az önálló igazgatóság az első javaslat szerint két főosztályból állt volna. Az egyik a *Központi Földtani Szolgálat*, a másik a *Bányaműszaki Főfelügyelőség* feladatokat látta volna el. A központi feladatok ellátása mellett a területi feladatok ellátására regionális szervezetek felállítását is terveztük. Később az első regionális hivatal megszervezésére Santiago de Cuba-ban került sor.

Nehéz utólag elfogultság nélkül visszaemlékezni a Fondo Geologico működésének egy nagyszerű szakaszára. Meggyőződéssel és igaz lelkiismerettel állítom, hogy a Fondo sikere a magyar—kubai együttműködés nagyszerű példájának (gyakorlatának) következménye. Nem lett volna a tapasztalt gyors fejlődés a kubai munkatársak mindig szerény és áldozatos tenniakarása nélkül. Szerényletlenség nélkül lehet azt is állítani, hogy a lelkes magyar szakértők úttörő munkája is előfeltétele volt az elért munkasikereknek, a Fondo tiszteletet parancsoló tekintélyének.

A fejlődést talán jól mutatja, hogy érkezésemkor három magyar szakértő várt. Amikor azonban Havannától, új és feledhetetlen barátainktól, a nagyszerű kubai néptől fájó szívvel, de kötelességszerűen elbúcsúztunk, tizenegy magyar szakértő maradt a Fondóban, hogy a megkezdett munkát folytassa.

Akkor, 1975. szeptember 12-én nem gondoltam, hogy az eltelt, emlékezetes idő csak első része volt egy kiküldetésnek. Nem gondolhattam, hogy az igaz jó barátokat és munkatársakat viszont fogom látni.

Újból a Fondóban

A Fondo Geologico szervezete és tevékenysége a 70-es évek második felében tovább fejlődött. Megvalósultak a tervezett elképzelések. Két feladat azonban még további előkészítésre és kimunkálásra várt. Nem került jóváhagyásra a *Bányatörvény*. Nem volt meg tehát az alapja a bányák és lelőhelyek műszaki ellenőrzésének sem. Ez lehetett indítéka annak, hogy volt kubai munkatársaim javaslatára a Fondo akkori vezetői névre szólóan kérték újbóli szerződöttesemet.

Megvalósult tehát ottani barátaim jóslata; „Még látjuk egymást.” Ez 1979 augusztusában következett be. Ekkor már a Fondo, kormányjóváhagyással a Földtani Alminisztérium önálló Országos Igazgatóságként működött.

Öröm volt viszontlátni a régi barátokat és munkatársakat. Szinte mind ott voltak. De szorongás fogott el, amikor az igazgatóság sok-sok új munkatársát is megismertem. Gyakorlatilag megvalósult a korábbi években javasolt teljes

szervezet. De nem lévén Bányatörvény, nem volt törvényes bázisa az igazgatóság működésének. Az ott talált nagy létszám munkáját programozni, irányítani és szervezni már nem lehetett a korábbi módszerekkel, személyi kapcsolatokkal és operatív formában.

A rendszeressé és gyakorivá vált bányaelenőrzések megállapításainak realizáláshoz ugyancsak nélkülözhetetlen volt már a törvény által szavatolt jog- és hatáskör. Sürgőssé, és az igazgatóság számára fontossá vált törvény-tervezet összeállítása és a javaslat előterjesztése.

A Fondo nagy kérdés előtt állt. Tud-e olyan magas színvonalú munkát végezni, hogy minisztériumi hatáskörrel a Minisztertanács felügyelete alatt működjön? Ma már biztonsággal mondható, hogy ennek a magas színvonalú munkának nem voltak meg a feltételei, és nem volt meg a biztosítéka (bizonyítéka) a kormány felé sem. A Fondo fejlődése tehát „törvényszerűen” nem lehetett olyan gyors és töretlen, hogy egy kis csoportszervezetből 4–5 év alatt kormány szintű intézmény alakuljon.

A Bányaműszaki Felügyelőség 1979-ben már önálló osztályi szervezetben működött 8 kubai és 2 magyar alkalmazottal. A jelentős bányákban rendszeressé váltak a komplex ellenőrzések. A lelkesedés továbbra sem csökkent. Változatlanul érezni lehetett azt a bizalmat, amellyel a külföldi szakértők jó és hasznos munkáját elismerték, megbecsülték. Természetesnek kell azt is tekinteni, hogy nőtt az igényük, mert nagyobbak voltak a feladatok is. Fiatal bányász- és geológusmérnökök kerültek a külföldiek mellé, hogy a rutint és tapasztalatot megszerezzék.

A Fondo vezetői tervszerűen készültek arra, hogy előbb-utóbb csak kubai mérnökök és technikusok dolgozzanak az igazgatóságon. Ennek elérése a külföldi, különösen a magyar szakértők munkáját is minősíti, dicséri.

Váratlan megbetegedésem nem engedte, hogy ezúttal a Fondo munkájában hosszabb idő során vegyek részt. Bizonyos, hogy az ott maradtak, az ott dolgozók teljes mértékben megvalósítják mindazokat a feladatokat, amelyek a kubai társadalom tulajdonát képező ásványvagyon leggazdaságosabb hasznosítását szolgálják.

Bányamérnökök a Fondoban

Amikor a Fondo Geologicoban a bányaműszaki ellenőrzés egyre inkább rendszeressé vált, automatikusan jelentkezett az igény, hogy ne csak a felügyelet, az ellenőrzés legyen folyamatos és következetes, hanem az ország minden üzemére, lelőhelyére is legyen kiterjesztve. A munka volumenének területi és tematikai bővülése szükségessé tette, hogy a magyar szakértők száma növekedjen.

A bányaműszaki ellenőrzésben a bányamérnökök és a geológusok közösen vettek részt. A növekvő feladatok ellátására 1974-ben Schmidt József, majd 1975-ben Jenei Szabolcs bányamérnökök is a Fondoba kerültek. Rajtuk kívül több magyar geológus szerződtesére is sor került, hogy a javaslatunk szerint tervezett elemző, ellenőrző felügyeleti és értékelő munka megvalósuljon.

1975. szeptember 6-i elutazásom után üresen maradt státust Sütő Lajos bányamérnök töltötte be. Sütő Lajos 1977-ben, Schmidt József 1978-ban, míg Jenei Szabolcs 1979-ben tért haza Magyarországra.

Amikor 1979 augusztusában ismét visszamentem Kubába, már nem volt bányamérnök a Fondoban. 1981-ben ismét megüresedett helyemre Aleva János került, aki két éves szerződése lejártával 1984-ben visszatért Magyarországra.

Geológusok és munkájuk 1972 – 76 között

A kubai–magyar földtani együttműködés a 70-es évek elején új lendületet vett. Ennek legdemonstratívabb jele az orientei expedíció volt, amelyről másutt részletesebben esik szó. A lendület azonban jól érződött a Fondo Geologico területén is, ahol az évek óta ott dolgozó két magyar geológus mellé 1971-ben egy harmadik is érkezett Hegedűs Gyula személyében, aki az adattár rendezését és megszervezését kapta feladatuk.

1972 elejére újabb három magyar szakembert igényelt a kubai fél a Fondo Geologicoba, két geológust és egy bányamérnököt. A két geológus közül az egyik a hazatérni szándékozó Verebélyi Kálmán munkáját volt hivatott átvenni (ez voltam én). A másik — Hegedűs Károly — feladata az ország ásványi nyersanyagkészleteinek nyilvántartásba vétele és az éves ásványvagyonmérleg elkészítése volt, kiegészít-

ve a készletek gazdaságossági értékelésével. A bányamérnök Szilágyi Antal volt.

Kollégáim már januárban megérkeztek Kubába, az én családom azonban nem tudott velük együtt indulni, mivel legkisebb fiam 1972 januárjában született és az orvosok őt és anyját egyelőre nem engedték utazni.

Végül is február végén elindultunk három kicsi gyerekkel Prágán keresztül. Prágában még tél volt, hó és fagy, annál nagyobb volt az ellentét a trópusi Kuba örök nyarába érkezve. A kubaiak nagy energiával igyekeztek megkönnyíteni és megrövidíteni nekünk a kezdeti nehézségeket, melyeket az apró gyerekek természetesen növeltek. Az ő és kinti magyar barátaink segítségével sikerült is gyorsan beilleszkednünk.

A Fondo Geologicoban már vártak mind a magyar, mind a kubai kollégák, no és a munka.

A Fondo Geologico ekkor a Földtani és Geofizikai Főigazgatóság (DGGG) egy osztályaként tevékenykedett egy kubai osztályvezető irányításával. Fő feladata az ország ásványi nyersanyag-kutatásának ellenőrzése, az ásványvagyon nyilvántartása és védelme és a földtani adattár fejlesztése volt.

Kezdetben a két magyar geológus foglalkozott a földtani kutatások ellenőrzésével, amely a kutatási programok ellenőrzéséből és megvitatásából, a kutatások helyszíni ellenőrzéséből és azok földtani zárójelentéseinek bírálatából, megvitatásából és jóváhagyásából állt.

A két magyar geológus közül egyik a fémese, a másik a nemfémese ásványi nyersanyagok specialistája volt. Általában azonban olyan geológusok dolgoztak a Fondo Geologicoban, akik mindkét területen rendelkeztek tapasztalattal. Ezért, ha egyik területen (például ércek) túl sok munka volt egy időszakban, a nem fémese specialista tudott a munkában segíteni. Így én — nem fémese ásványi nyersanyagok specialistája létemre — többek között dolgoztam nikkel, réz és króm témákban is. Ugyanakkor érces specialista kollégám foglalkozott gipsz, építőanyag stb. lelőhelyekkel. Ez a sokoldalúság nagymértékben megnövelte a Fondo Geologico hatékonyságát.

Mivel ásványi nyersanyagok Kuba egész területén vannak, elsősorban a hegyekben, a kutatások ellenőrzése során módunkban állt bejárni és megismerni Kuba egész területét, elsősorban annak legszebb részeit, a hegységeket. Megismerkedtünk a kubai geológusokkal, a kutatóbrigádok dolgozóival, a parasztokkal, az egész kubai néppel. Ezek az ellenőrző utak egész életre szóló élményt jelentettek mindnyájunknak.

A napi munka mellett nagy gondot fordítottunk arra, hogy segítsünk a fiatal kubai kollégáknak a szakmai fejlődésben. A kutatásokon dolgozó kollégákat mindig szívesen tanítottuk újabb módszerekre, fogásokra a terepmunka, a vizsgálatok, vagy a kiértékelés területén. Az a cél lebegett előttünk, hogy a fiatal kubaiakat teljes értékű, tapasztalt szakemberekké képezzük, akik a mi segítségünk nélkül is tudják véggezni és irányítani az ország ásványi nyersanyagainak felkutatását és felhasználását.

Fontos feladatunknak tekintettük munkánk — a Fondo Geologico tevékenysége — jobb szervezését, céltudatosabbá tételét és szakmai színvonalának emelését. Ennek érdekében részt vettünk utasítástervezetek, módszertani előírások, szervezési javaslatok összeállításában.

1972 után is egyre újabb magyar szakemberek jöttek a Fondo Geologicoba. 1973-ban a hazament Somos László helyett Mészáros Mihály geológus, valamint új szakemberként Schmidt József bányamérnök érkezett. 1974-ben két fővel nőtt a magyar szakértői létszám: Félegyházi Zsolt geológus és Polcz Iván geo-

fizikus voltak az új igény betöltésére érkezett kollégák. Polcz Istvánnal kezdődött meg a magyar geofizikusok tíz éven át tartó munkája a Fondo Geologicoban. A véglegesen hazatért Hegedűs Gyula helyett Jankovich István érkezett az Adattárba, aki 6 év munkájával befejezte a magyar szakemberek munkáját az Adattár szervezésében és fejlesztésében. Büszkén mondhatjuk, hogy a kubai kollégák — tanítványaink — olyan jól elsajátították az Adattár szervezését, hogy jelenleg ők tanítják azt nicaraguai barátainknak.

1975-ben az államigazgatás átszervezése keretében megalakult a Bányászati és Földtani Minisztérium, ezen belül pedig a Földtani Miniszterhelyetteség, miniszterhelyettes vezetésével. Ettől az időponttól kezdve irányítja Kubában a földtani ügyeket miniszterhelyettes.

A Miniszterhelyetteség keretében a Fondo Geologico önállósult a *Fondo Geologico Nacional* néven egy igazgató vezetésével. Ez a változás több kedvező következménnyel is járt:

Kialakításra és jóváhagyásra került a Fondo Geologico szervezeti szabályzata, melynek keretében a vidéki fiilálék kiépítésének a szükségessége is elfogadást nyert.

A Tudományos Akadémiától kölcsönzött, a régi Capitóliumban levő székhelye (csupán egy nagy terem és két kis iroda) helyett egy önálló épületet, valamint a megnövekedett feladatai ellátásához szükséges egyéb eszközöket kapott (pl. bútor, gépkocsi).

A létszámát is jelentősen megnövelték, ennek keretében négy új magyar szakértő érkezett, Jeney Szabolcs bányamérnök, valamint Gyovay László, Lingauer János és Tompa László geológusok személyében. Az ebben az évben hazatért Szilágyi Antalt Sütő Lajos bányamérnök váltotta fel.

A megnövekedett feladatok, a szervezet magasabb rangja és hatásköre több munkát jelentettek, de egyben a Fondo Geologico tekintélyét is növelték.

1976-ban a megkezdett úton haladt tovább a Fondo Geologico munkája. Sokat kellett dolgozni azért, hogy a megnövekedett hatáskör és felelősség ne csak üres keret maradjon, hanem azt átgondolt és hasznos döntésekkel az ország javára lehessen gyümölcsöztetni.

Így ért véget első kubai tartózkodásom 1976 nyarán. Azzal a boldog tudattal hagytuk el a kedves országot, hogy talán nem töltöttük ott hiába az időnket, segítettük kubai barátainkat a szocializmus felépítése meggyorsításában.

Családom azzal a kellemes érzéssel tért vissza, hogy egy nagyon boldog időszak zárult le életünkben, megsimertünk egy gyönyörű országot, tanúja voltunk erőfeszítéseinek a nehézségek leküzdésében és a fejlődés meggyorsításában, megismertünk nagyon sok kedves kubai barátot, akiknek a túlnyomó részét soha többé nem fogjuk látni.

Geofizikai szakértői tevékenységem

Először 1973 májusában utaztam Havannába az MTA kiküldetésében, az ott dolgozó Kubai Magyar Akadémiai Földtani Expedícióhoz, melyet Nagy Elemér vezetett, és feladata volt az Oriente tartomány 1 : 250 000 méretarányú földtani térképezése. Az expedíció geológusainak geofizikusra volt szükségük, mivel adatgyűjtésük során igen sok geofizikai adattal találkoztak a Fondo Geologico irattárában. Így került sok kiutazásomra.

A geofizikai adatok nagy része amerikaiak Kubában végzett kutatásainak jelentéseiből származott. Később a szocialista országok geofizikai tevékenysége is megindult Kubában, és több összefoglaló jellegű geofizikai jelentés is napvilágot látott. Az adatok kisebb részben innen származtak.

A Fondo Geologico akkor a Dirección General de Geología y Geofísica szervezethez tartozott. A Fondo igazgatója abban az időben Francisco Vergara geológus volt, a DGGG-t Oscar Lopez Rivera vezette.

Feladatom az volt, hogy minden olyan geofizikai jelentést, mérési adatot, vagy egyéb publikációt nézzek át, amely a földtani expedíció munkájához kapcsolódó adatot tartalmaz, és az expedíció munkáját bármilyen tekintetben segíti. Kiutazásom után kb. egy hónap alatt sikerült valamennyi engedélyt megszerezni a jelentések tanulmányozásához. Ezt az időt intenzív nyelvtanulással töltöttem. A kubai kollégák nagy segítségemre voltak, különösen José Oro geológus és Guillermo Franco paleontológus, akik jól beszéltek angolul, s számos nyelvi nehézségem leküzdésében mellettem álltak.

Adatgyűjtő munkám az év október végéig tartott, erről egy összefoglaló jelentést kellett készítenem a Kubai Tudományos Akadémia Földtani Intézete számára. (El aspecto geofísico general de la Provincia de Oriente. Presentación de trabajo ante el Consejo Científico del Instituto de Geología de la Academia de Ciencias de Cuba. La Habana, 1973.)

Ezt az összefoglalót 1973 novemberében az intézet tudományos tanácsa előtt ismerttettem, és ezzel megbízatásom be is fejeződött. Ez a féléves adattári tevékenység adta meg az alapját egy 1976-ban készített geofizikai összefoglaló összeállításának is, amit Nagy Elemér kérésére az Oriente-i földtani térképsorozat magyarázó-jához készítettem.

Az 1973. évi kubai munkám során tudomásomra jutott, hogy a Fondo Geologico magyar geofizikus szakértőt kér a TESCO-tól komplex feladatok elvégzésére. Ezek a következők voltak: segítségnyújtás az Adattár geofizikai anyagának rendezésében, geofizikai kutatási tervek és kutatási jelentések szakértői elemzése, terepi geofizikai kutatócsoportok munkájának időszakos ellenőrzése és általános tanácsadói tevékenység az alkalmazott geofizika feladatkörében. Tekintettel arra, hogy az 1973. év-

ben ott töltött félév alatt alaposan megismertem az Adattár geofizikai anyagának nagy részét, és eléggé jól megtanultam a spanyol nyelvet, kedvet és hajlandóságot éreztem magamban a geofizikusi feladatkör betöltésére. Hazatérésem után intézetem, az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) igazgatójának engedélye alapján jelentkeztem a munkakör betöltésére. Így kezdődött kubai szakértői munkám második része.

1974. május végén utaztam ki újra Havannába, ezúttal családommal együtt. Néhány hetet szállodában kellett töltenünk, ezután a FOCSA épületében kaptunk lakást. Közben már elkezdtem munkámat a Fondo Geologicóban. Francisco Vergara igazgató felvette a kapcsolatot Guillermo Hernandez geofizikus főosztályvezetővel, és közösen beszéltük meg első feladatokat. A Kubában végzett összes szeizmikus kutatási tevékenységet kellett egy nagy jelentésben összefoglalni, a kutatások helyszínét bemutató térképmelléklettel. Ebben a munkában komoly gyakorlati előnyöm származott előző féléves tevékenységemből, mert már ismertem az Adattár felépítését. Az adattári dolgozók mint régi ismerőst üdvözöltek, és minden segítséget megadtak nekem.

Amikor ezzel a feladattal elkészültem, sorra kerültek a további feladatok. Ezek között legfontosabb volt a Fondóhoz beérkező geofizikai kutatási tervek szakmai ellenőrzése, elbírálása és a kutatási területeken végzett munkákról szóló jelentések kritikai elemzése. További munkám legnagyobb részét ezek a feladatok töltötték ki. Ezen kívül időnként arra is szükség volt, hogy segítsek az adattári dolgozóknak az igen tekintélyes mennyiségű geofizikai-földtani adattalmazás rendszerezésében.

Ez a munka akkor indult meg, amikor a Fondo 1975-ben a Capitolio épületéből Miramarba költözött. Ez az átköltözés sok tekintetben hasznosnak bizonyult, és feltétlenül elősegítette, hogy szakértői munkánkat könnyebben és nagyobb figyelemmel tudjuk végezni. Kérkezésemkor a Capitolio épületében volt a Fondo elhelyezve és velem együtt tíz magyar szakértő dolgozott egy hatalmas nagy teremben. A kubai munkatársakkal a kapcsolatunk nem volt elég szoros. A tíz magyar összezárva csak magyarul beszélt, és ez a nyelvtanulást hátráltatta. Miramari új épületünkben a helyzet teljesen megváltozott. Több kisebb szobában helyeztek el minket, lehetőleg az azonos témakörben dolgozó kubai és magyar munkatársak közös helyiségben kaptak íróasztalt. Ez a változás feltétlenül azzal a haszonnal járt, hogy minden magyar szakértő jóval gyorsabban tanult meg spanyolul, és könnyebben alakult ki a munkakapcsolat a kubaiak és magyarok között.

Feladataim közé tartozott az időnkénti terepi csoportok látogatása is. Ennek lehetősége csak 1976-tól született meg, amikor a Fondo saját gépkocsijához jutott az ilyen feladatok ellátására. Ettől kezdve évenként legalább két alkalommal

meg tudtuk látogatni a terepen működő geofizikai csoportokat munka közben.

Kubában töltött éveim életre szóló emléket és élményt jelentett mind magam, mind családom részére. Megismerhettük Kubát. Megismerhettük a vidám és jószívű, nehéz történelmi viharokat megélt kubai népet. Gyermekeim kubai iskolába és főiskolába jártak, az ott töltött idő számukra is felejthetetlen. Feleségem is jól megtanult spanyolul.

A családi emlékeken túl a kubai szakmai tapasztalataim is igen sokat jelentenek számomra. Azok a geológusok és geofizikusok, akiket megismertem, valamennyien Kuba jobb jövőjéért, hazájuk építésén és felvirágoztatásán dolgoznak. Egy geofizikusnak mindig nagyon hasznos tapasztalat a hazájában megismert viszonyoktól eltérő körülmények tanulmányozása, más éghajlat, más földtani felépítés, ez a kutatási módszerekben is sok új és érdekes szempontot vet fel.

Szakértői munkámban feladatomban tartottam, hogy elsősorban a szeizmikus méréseknél bemutassam a terepi mérések és az adatfeldolgozás terén lezajló nagy változást, amit a digitális számítógépes technika alkalmazása jelent világszerte. A kubai bonyolult földtani adottságok feltétlenül megkívánták a korszerű eszközök és módszerek mielőbbi bevezetését és alkalmazását. Ezzel a témakörrel kapcsolatban két előadást tartottam és két publikációm is megjelent Havannában. (Műszaki-Tudományos Napok Havanna, 1974. december 19—21-i I. Geofizikai

Szimpozium, Havanna, 1976-i La Minería en Cuba Vol. 3. No 3. 1977-i, La Minería en Cuba Vol. 5. No 1. 1979.)

Nyolc éve jöttünk el Kubából. A múltó évek távlatában is szeretettel gondolok a *Centro Nacional Del Fondo Geologico* igazgatóira: Francisco Vergara, Jesus Hernandez, Miguel Orta és Roberto Franco Olivára, Eugenio Casanovas igazgatóhelyettesre és minden kedves volt munkatársamra, akik neveit képtelenség lenne felsorolni. Valahányszor kubai geofizikus jön Magyarországra, igyekszünk híreket szerezni a régi, kedves barátokról.

Kuba valamennyiünk szívében nyomot hagyott. Amióta hazajöttünk, minden év májusában megrendezzük a Kubában járt magyar szakértőcsaládok találkozóját. A múlt évi találkozóra eljött Dank Viktor, a Központi Földtani Hivatal elnöke is, az éppen hazánkban tartózkodó Jesus Pérez Othon geológiai miniszterhelyettes vezette kubai delegációval. A kubai vendégek örömmel látták, miképpen szoktunk megemlékezni a valamennyiünknek kedves távoli országról. Talán a miniszterhelyettes fogalmazta meg legjobban, mit látott, amikor ezt mondta: „Tudtam, hogy barátokhoz jövök, de hogy Kuba ilyen mélyen él a magyar szakértők és családtagjaik szívében, ezt csak most látom igazán!”

A TESCO kiküldetésében 1978. aug. 6-ig dolgoztam a Fondo Geologicóban Havannában. A szakértői munkát utánam a geofizika tárgykörében az azóta már nyugállományba vonult Nyitrai Tibor folytatta 1981. augusztusig.

Magyar geológusok az 1980-as években

Mikor 1976-ban a José Marti repülőtéren elbúcsúztam kubai barátaitól, nem gondoltam, hogy még egyszer az életben Kuba földjére lépek. Ez mégis bekövetkezett 1980. december 1-jén.

Az előző érkezés óta körülményeim nagyot változtak, gyerekeim már nagyok, az ország, a környezet, az emberek jelentős része ismerős, így az elkerülhetetlen kezdeti nehézségek mértéke is, időtartama is nagyon lecsökkent

Kuba az eltelt idő alatt nagyon sokat fejlődött. Sok új épület, autó, az emberek sokkal jobban öltözöttek.

Egy teljesen új Fondo Geologicot találtam. Már a neve is más: *Centro Nacional Del Fondo Geologico* — a *Fondo Geologico Országos Központja*. Valóban ez csak az országos központ, hiszen szerte az országban működnek a fiálái. Megváltozott az elhelyezése is: a régi minisztérium épületében foglal el két emeletet. Még jobban megváltozott a személyi összetétel: a kubai szakemberek mellett elenyésző a külföldi szakértők számaránya. Emellett multinacionális lett a Fondo Geologico: a négy magyar szakértő

mellett három szovjet és egy csehszlovák dolgozott ott.

A magyarok közül rajtam kívül egy geológus — Hegedűs Károly, aki már másodszor dolgozott a Fondóban, egy bányamérnök — Szilágyi Antal, szintén már második „menetben” — és egy geofizikus — Nyitrai Tibor alkotta a magyar szakértőgárdát. Hegedűs Károly az ásványvagyonszerkeztetés és művelődés minisztérium szakértőjeként dolgozott egy évig a Fondo Geologicóban, utána a kubai szakemberek maradéktalanul átvették az ország ásványvagyományának nyilvántartását.

Kiérkezésem idején jelent meg Kubában a Környezetvédelmi Törvény, amely nagy teret szentelt az ásványvagyonszerkeztetésnek, és ezen a területen kijelölte a Fondo Geologico helyét is. Kiérkezésem utáni hónapok legfontosabb teendői közé tartozott a Fondóban megteremtési a Környezetvédelmi Törvény végrehajtásának jogi feltételeit: megalkotni az ehhez szükséges rendeletek rendszerét.

Kezdetben az Ásványvagyonszerkeztelési (Protección de los Recursos Minerales) Osztályon

dolgoztam. Ebben az időben alapfeladatom az ország cementipara nyersanyagbázisának szilárd alapokra helyezése (a hiányosságok feltárásával) és annak gazdasági értékelése. Ennek kísérleteként készült egy publikációm a Fondo Geologico kiadásában. Emellett tevékenyen részt vettem a rendelettervezetek megalkotásában, ennek elősegítésére lefordítottam jó néhány magyar rendeletet és módszertani előírást. Emellett egyéb nyersanyagok bányászati problémáival is foglalkoztam.

1982-től tevékenységi köröm kiszélesült, bekapcsolódtam a Földtani Dokumentációs (Documentación Geologica) Osztály munkájába is. Itt kutatási programok és jelentések bírálata, normatívák kidolgozása és véleményezése, valamint tanulmányok készítése volt a munkám. Emellett az Ásványvagyonvédelmi Osztály munkájában is részt vettem. A kubaiak mindig nagyon nagy súlyt helyeztek a fiatal szakemberek betanítására. Ez erre az időre szervezett formát öltött. A külföldi szakértők alapfeladatai között szerepelt a velük együtt dolgozó kubai szakemberek (contrapartida) továbbképzése, amelyre a legjobb alkalmat éppen az együtt végzett munka biztosítja. A Fondo Geologicóban több munkatársam szerepelt „contrapartida”-ként. Az igazsághoz persze hozzátartozik, hogy rajtuk kívül nagyon sok kubai kollégával igyekeztem megismertetni a szakma, vagy azon munkatérület „rejtelseit”, amellyel foglalkozom.

A fiatal kubai szakemberek továbbképzésének jelentős állomása volt 1983-ban a minisztérium által rendezett ásványi nyersanyagkutatási továbbképzési tanfolyam, amelynek keretében én a készletszámítási módszerekről tartottam előadássorozatot. Egy jegyzetet is készítettem a tanfolyam hallgatói részére, hogy jobban tudják

alkalmazni az ott hallottakat. Ezt a Fondo Geologico sokszorosította a tanfolyam hallgatói részére. A tanfolyamon végzett munkámért a minisztérium köszönőlevéllel jutalmazott.

A nyolcvanas évek elejére a Fondo Geologico eljutott a fejlődés olyan fokára, hogy fokozatosan meg tudta szüntetni a külföldi szakértői munkát, és csupán kubai szakemberekből álló szakértőgárdájával sikeresen tudott működni. Már 1980-ban is három fővel csökkent a magyar geológuslétszám. 1981 végén Hegedüs Károly kollégám is befejezte munkáját a Fondóban és átment az Alapanyagipari Egyesített Tervező Vállalathoz (Empresa Integral de Proyectos para la Industria Basica). Én 1983 végén fejeztem be munkámat a Fondo Geologicóban, majd ugyancsak az Alapanyagipari Egyesített Tervező Vállalatnál dolgoztam tovább.

1984 folyamán befejezte kubai munkáját a Fondo Geologicóban dolgozó másik két magyar szakember, Szalay István geofizikus és, a Szilágyi Antal helyére jött Aleva János bányamérnök is. A más nemzetekhez tartozó szakértők is egymásután fejezték be munkájukat és 1985. június végével az utolsó külföldi szakértő is elhagyta a Fondo Geologicot.

Távozásommal azonban nem szakadt meg a fondobeli munkatársakkal a kapcsolat. Időnként segitettem nekik egy-egy probléma megoldásában. Amellett új munkahelyemen végzett munkám is szükségessé tette az állandó munkakapcsolatot. Természetesen a személyes, baráti kapcsolat, amely az ottani kollégákhoz fűz, ugyancsak megmaradt. Ennek szálaít természetesen nem tépte szét az idő és a nagy távolság sem.

A geofizikai munka a nyolcvanas években

Nyitrai Tibor után 1981 és 1984 között Szalay István folytatta a *Centro Nacional Del Fondo Geologico*-ban a geofizikus szakértői munkakört. Addigra a Fondo jól szervezett intézménnyé alakult, amely olajozott, jól működő gépezet benyomását keltette. Kuba távoli területeiről is kiválasztott munkatársak hozzáértő, fegyelmezett munkájának köszönhetően jó munkahelyi körülmények között, valóban a szakmai munka lényeges kérdéseire lehetett koncentrálni. Ehhez tartozik az is, hogy a véleményezésre, jóváhagyásra beérkező kutatási tervek és jelentések színvonalasabbak, lényegretörőbbek lettek. Ez annak köszönhető, hogy felnőtt a geofizikai és a földtani kutató vállalatoknál egy növekvő tapasztalattal rendelkező kubai geofizikus gárda, amely a nagyrészt szovjet szakértői közreműködés segítségével, függetlenül tanulmányi színhelyétől, egyre rutinosabb lett tervekészítésben és a jelentéskészítést is magában foglaló munkafolyamatokban. Érződött a

korábbi munkák kapcsán a fondobeli magyar geofizikusok írásbeli és a tanácsuléseken, munkahelyi tanácsadásokon kifejtett véleményeinek, javaslatainak a hatása, amit a kubai kollégák továbbra is érvényesítettek, így folyamatosságot biztosítottak szakértők távozása, újabbak bekapcsolódása esetén is. Ily módon a földtani kutatás eredményességét döntően befolyásoló geofizikai méretezési és paraméter-megválasztási kérdések tüzetesebb kritika tárgyává tétele és a fondobeli geofizikai munkakör betöltésére kiszemelt kubai geofizikus kolléga továbbképzése és munkakörére való felkészítése volt az utolsó időszak kiemelt feladata.

A sokféle témakör közül a Kuba gazdasága számára fontos krómérc- és szénhidrogén-kutatókkal kapcsolatban emlékezetes élenk viták is kialakultak. A krómércetek gravitációs kutatásának kritériumáról Nyitrai Tibor a kimutathatósági nagyságrendre kalkulációkat készí-

tett, aminek a későbbi megismételt kutatási tervekben a Fondo képviselésében e sorok írója igyekezett érvényt szerezni, hogy az alkalmazott eszközök és eljárások megfeleljenek a reálisan létező méretű krómércetek kimutatásához szükséges pontossági követelményeknek. A legnagyobb gazdasági kockázattal járó szénhidrogén célú szerkezetkutatás, ezen belül is a gyorsan fejlődő reflexiós szeizmikus kutatás hatékonysága volt. a leggyakoribb téma. Ehhez kapcsolódott fondobeli szakértőink legtöbb kriti-

kai észrevétele, javaslata és helyszíni tanácsadása.

Az utolsó két évben José A. Estapé kubai geofizikus kolléga kapcsolódott a munkába. Az együttes tevékenység és tervszerű felkészítés után ő folytatta a Fondoban a geofizikus munkaköri tevékenységet is. Levelezéseinkből értesültünk, hogy munkája elismerést váltott ki, és elfogadták az együttműködésünk befejező időszakában érlelt tézisei alapján kandidatúrára jelentkezését.

II. Geológiai térképező expedíciók

A Kubai és a Magyar Tudományos Akadémiák közötti kétoldalú együttműködés keretében végzett földtani térképezés

A szocialista országok tudományos akadémiáinak 1967. évi prágai konferenciáján határozat született arról, hogy ezek az akadémiák részt vesznek Kuba földtani térképezésében és nyersanyag-kutatásában.

1968-ban Havannában az említett akadémiák képviselői megegyezték abban, hogy ennek a feladatnak az alapja 250 E-es léptékű földtani térképezés lesz. Ugyanakkor megállapodtak abban, hogy az egyes országok mely tartományok térképezésére szerveznek kétoldalú expedíciókat. Ennek a megállapodásnak az értelmében a Magyar Tudományos Akadémia az akkori Oriente tartomány térképezésére vállalt kötelezettséget. A megállapodás értelmében a terepmunkákat SzUSz normák szerint, a térkép-szerkesztést pedig az 1958. évi varsói Instrukciók szerint vállalták. A kubai—magyar brigád az említett normákat mind a terepmunkákat, mind a kamerális munkákat illetően teljesítette. A brigád feladata volt az egykori Oriente-tartomány 34059 km² területének feltérképezése, a Jobabo és a Las Cabrerás folyóktól keletre.

A kubai—magyar brigád öt éves munkatervét egy előkészítő szakasz, egy befejező szakasz és három terepi periódus alkotta.

A brigádban folyamatosan öt magyar geológus dolgozott (Brezsnyánszky Károly, Gyarmati Pál, Jakus Péter, Korpás László, Nagy Elemér, Radócz Gyula) és 3—6 hónapos periódusokban egy geofizikus (Polcz Iván) és két paleontológus specialista (Bóna József, Góczán Ferenc) és egy petrográfus (Andó József). A kubai geológusok száma a terepmunkák során kettőről ötre emelkedett. A közös munka során a geológus technikusok szakmai továbbképzése révén az utolsó terepi szezonban már 13 térképező egyiséget sikerült megszervezni (térképező, segédmunkás, sofőr).

A közös erőfeszítések eredményeképpen a feladatot időben és a tervben előírtaknak megfelelően teljesítettük. A brigád összesen 22 hónapot töltött terepen.

A terepi munkák 1972-ben kezdődtek és a tervnek megfelelően öt év során fejeződtek be. A zárójelentés és a térképek hivatalos átadására 1977 januárjában került sor. A munka során 9469 megfigyelési alappont dokumentálására, mintegy 8000 db kőzetminta különböző szempontú (öslénytani, kémiai kőzetteni) anyagvizsgálatára nyílt lehetőség. A vizsgálatokat részben kubai, részben magyar specialisták és laboratóriumok végezték.

A kelet-kubai terület komplex földtani megismerésének eredményeit a 100 E-es lép-

tékű földtani térképek, valamint annak kiegészítő anyagai (szelvények és különböző térkép-változatok: szerkezet-facies térkép, geomorfológiai térkép, mérnökgeológiai térkép, hasznosítható anyag térkép, geofizikai ismeretességi térkép) szemléltetik. A földtani térkép magyarázó szövege egyúttal magyarázója a felsorolt térkép-változatoknak is. A magyarázó szöveg legjelentősebb része a rétegtani és a tektonikai fejezet.

A közös munka során egy olyan geológiai térképező brigád alakult ki és forrt egységgé, amely ilyen szempontból példaképe lett a többi, akadémiás keretben működő kétoldalú brigádoknak is. A kubai—magyar brigád vezetői kubai részről Donis P. Coutin (és egy rövidebb periódusban Francisco Formell Cortina), magyar részről Nagy Elemér voltak. A brigád vezetői folyamatosan nagy figyelmet fordítottak a brigádtagok szakmai fejlődésére. A magyarok esetében ez elsősorban a spanyol nyelv elsajátítására vonatkozott, a kubai brigádtagok esetében pedig elsősorban a szakmai továbbképzést, illetve a politikai továbbképzés lehetőségének biztosítását jelentette. Jelenleg Kubában és a világ egyéb tájain több olyan jólképzett kubai geológus dolgozik, akik egykor a kubai—magyar brigádban kezdték a pályafutásukat mint segéderők, vagy mint technikusok.

Az egykori Oriente-tartomány 250 E-es földtani térképezésének eredményei közül az alábbiak emelhetők ki:

— Első ízben készült egységes szempontok és egységes kondíciók szerint Kelet-Kubáról geológiai térkép.

— Az egységes szemlélet alapja a Hedberg-féle nemzetközi rétegtani kódex volt, amelyet a IUGS-ba tömörült országok többsége elfogadott. A kódex szellemében a kubai—magyar brigád, működésének öt esztendeje alatt számos litosztratigráfiai egységet ismert fel és térképezett, és köztük jelentős mennyiségben olyanokat, amelyeket a korábbi kubai irodalom nem ismert.

A térképezéssel párhuzamosan a brigád részletes revízió alá vett egy sor nyersanyag-indikációt, és a korábban ismert indikációk és előfordulások mellett megtalált és térképezett egy sor új nyersanyag-lelőhelyet (alunit, zeolit, achát, díszítőkő stb).

A geológiai térképezés eredményei bizonyos tektonikai konzekvenciák levonására is lehetőséget adnak. Több olyan szerkezeti elem kimutatására került sor, amelyeket korábban nem ismertek. A térség légi és kozmofotó térképei-

nek elemzése mezo- és mega-tektonikai elemek kimutatására vezetett.

Kuba területének az egykori provinciák szerint 250 E-es léptékű földtani felvételét befejezve, a Kubai Tudományos Akadémia Geológiai és Palentológiai Intézete (IGPACC) 1980-as évek elején egy egységesítő-szerkesztő csoportot szervezett, amelynek vezetője Moszakovszkij szovjet geológus volt.

Ez a csoport, annak tagjai: az egykori kétoldalú térképező brigádok kubai és külföldi vezetői, teljesítették feladatukat, elkészült Kuba egységesített 250 E-es léptékű földtani térképének kézírata, amely jelenleg a Szovjetunióban nyomdai előkészítés alatt áll. Az utóbbi években a kubai Geológiai Minisztérium kezdeményezésére összeállításra és kiadásra került az ország 500 E-es geológiai térképe, amelynek szerzői között ott találhatók a Kubai Tudományos Akadémia említett kétoldali brigádjai is.

A kubai—magyar brigád által elért egyes részeredmények részben cikkek, részben előadások formájában publikálásra kerültek az 1976. évi III. Latin-amerikai Geológiai Kongresszuson Mexikóban, illetve az 1977. évi VIII. Karib-tengeri Geológiai Konferencián Curazao-ban.

A brigád munkájával kapcsolatos alapdokumentációk az IGPACC adattárában kerültek elhelyezésre. A fontosabbnak tartott eredmények pedig kiadásra kerültek a „Contribución a la Geología de Cuba Oriental” c. kiadványban 1983-ban. Ebben a könyvben lényegében egy cikkgyűjtemény látott napvilágot, aholis a rétegtani eredmények ismertetése van túlsúlyban.

E könyv első cikke Kelet-Kuba szerkezeti-fációs zónáit mutatja be és ismerteti Kelet-Kuba egyes szerkezeti emeleit. A szerkezeti emeletek ismertetése a geológiai fejlődéstörténet szerint történik és két nagyobb csoportra oszlik: a két csoport közti határ az ún. kubai orogenezis, amely a középső eocénre tehető. Az itt ismertetett geokronológiai felosztás egyúttal alapját képezi a kötet többi cikkének is.

E geológiai térképezés egyik legfontosabb eredményeként az a rétegtani skála említhető, amely egyaránt tartalmaz új és korábbi, de újradefiniált litosztratigráfiai egységeket (formációkat). Két külön cikk foglalkozik a metamorf formációk és az üledékes, ill. vulkanoszediment formációk részletes leírásával. A leírás

sok az „International guid to stratigraphic classification... Montreal, 1972” nemzetközi kódex előírásai szerint történtek.

Kelet-Kuba területén a sziget egyéb részeihez képest túlsúlyban vannak a magmás (effuzív és intruzív) kőzettestek. Két cikk foglalkozik ezeknek a képződményeknek a szerkezeti-fációs egységek szerinti leírásával és genetikai viszonyaik ismertetésével.

A könyv a Kelet-Kuba rétegsorát hiánytalanul felépítő litosztratigráfiai egységek (formációk) „formális” leírását is tartalmazza. Ezek a leírások — mint már említettük — következetesen megfelelnek a hivatkozott nemzetközi kódex szabályainak.

A 250 E-es léptékű földtani térkép végső megszerkesztése és a „Contribución...” kötet kéziratának lezárása óta a következő kiegészítő munkák készültek el:

— Összeállítást nyert Kuba Rétegtani Kódexe Francisco Formell Cortina és Nagy Elemér közös szerkesztésében.

— 1977 nyarától 1978 nyaráig a Magyar Tudományos Akadémia kubai térképező geológiai feladatait Brezsnjanszky Károly látta el. Ez alatt az év alatt ő volt az IGPACC Egységesítő és Szerkesztő Bizottságának a titkára. Feladatának megfelelően javasolta és szervezte a különböző kétoldali térképező brigádok térképi végtermékeinek egységesítését és nyomdai előkészítését. Opponense volt a Havanna-tartományról készült geológiai térképnek. A Matahambre-i fakultás részére a fotogeológiai interpretáció módszereiről egyetemi jegyzetet készített.

1978 közepétől feladatkörét Nagy Elemér vette át. Ebben a periódusban (1979 közepéig) került összeállításra Kuba Rétegtani Kódexe, és fejeződött be Carlos de la Torre felelős szerkesztő segítségével a „Contribución...” kötet nyomdai előkészítése.

1979 és 1981 között Radócz Gyula dolgozott az említett bizottságban. Vezetése alatt történt meg a „Contribución...” kötet kefelevonatainak javítása. Részt vett a Pinar del Rio tartomány földtani térképének és magyarázó szövegének végső egységesítési munkáiban. Guillermo A. Franco-val közösen egységesítették az egész országra kiterjedően a neogén formációkat, megteremtve ezáltal Kuba földtani térképe postpaleogén részének alapját.

Földtani térképezés és nyersanyagkutatás az Holguín-IV. poligon területén

1979. január 18-án Moszkvában általános egyezményt írtak alá „A KGST-országok együttműködéséről annak érdekében, hogy fokozzák a Kubai Köztársaság területének geológiai kutatását”.

Ezt az egyezményt a KGST Műszaki Tudó-

mányos Tanácsa 1979. március 17-i és 1980. március 29-i ülésein pontosították.

Ezek alapján 1981. júliusában a Kubai Köztársaság és a Magyar Népköztársaság kormányai egyezményt írtak alá.

Ezek után a két ország illetékes geológiai szervei: az Alapanyagipari Minisztérium (MIN-

BAŰS) kubai részről és a Központi Földtani Hivatal (KFH) magyar részről 1981. augusztus 7-én megállapodtak a feladat általános feltételeiben. 1982. április 19-én került aláírásra a két kormány közötti kétoldalú szerződés. Ilyen előzmények után 1983. április 23-án az ECIMETAL és a GEOMINCO RT áruszállítási szerződést kötöttek a kubai—magyar közös expedíció felszerelése érdekében. A munkatervet a MINBAS 1982. március 25-én írta alá.

A közös geológiai térképező és nyersanyagkutató expedíció munkaterületül az Holguin—IV. sz. poligont jelölték ki, amely gyakorlatilag Victoria de las Tunas várostól a Banes-i öbölígerjed és északról az Atlanti-óceán határolja. A terület nagysága mintegy 5700 km². A térképezés kondíciója 50 E, míg a nyersanyagkutatása 10 E.

A munka 1983-ban kezdődött, a zárójelentés és a különböző térképváltozatok zsúrizésének és megvédésének határideje 1988 közepe.

Az Holguin—IV. sz. poligonra szervezett expedícióban nyolc geológusi és négy geofizikusi státust töltenek be magyar szakemberek. Ezek eddig a következők voltak: geológusok:

Andó József, Boros Jenő, Földessy János, Gyalog László, Jakus Péter, Kozák Miklós, Pentelényi László, Scharek Péter; geofizikusok:

Bechler Gyula, Bucsi-Szabó László, Madarasi András, Kakas Kristóf, Magyar Balázs.

A munkával kapcsolatos laboratóriumi anyagvizsgálatok részben Kubában, részben Magyarországon történnek.

A munka jelenleg a végéhez közeledik. A már elkészült 50 E-es léptékű földtani térképeken kívül kiemelhetők az eddig felismert és részben megkutatott alábbi nyersanyagok: perlit, pumicit, kréta, puzolán, valamint arany, krómit és azbeszt.

Az holguini brigád munkájával párhuzamosan a MINBAS generalizációs csoportjában geológusként dolgozik Korpás László és Brezsnyszky Károly (bauxitprognózis, ill. országos tektonikai térképszerkesztés), valamint Taba Sándor geofizikus tanácsadó. Az holguini poligonon a következő geofizikai módszerek kerültek alkalmazásra: VESz, ellenállásmérés, magnetometria, radiometria és karottázs.

Az Holguin—IV. poligonon folyó munkák mintegy folytatásaként folyamatban van jelenleg egy másik közös kubai—magyar expedíció szervezése az ún. Guantanamo—V. sz. poligon területére. Itt a terepmunkáknak 1987 közepén kell megkezdődniök, guantanamoi bázissal, 50, ill. 100 E-s kondíciókkal és 1992-ben kell befejeződniök.

III. Aktuogeológiai együttműködés

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben a kubai—magyar geológiai együttműködés egyik jelentős területét az aktuogeológiai kutatások képezték.

Az aktuogeológia a jelenkori geológiai folyamatokat, jelenségeket vizsgálja a földtörténeti múlt folyamatainak értelmezése céljából. Elvi alapját az ún. aktualizmus elmélete képezi. Az aktualizmus alapjait Lyell, a múlt században élt híres brit természetbúvár, geológus fektette le A földtan elvei című művében. Máiig ható, alapvető gondolata az volt, hogy a ma is létező földtani erők, folyamatok működtek a múltban is, és a jelen a múlt megismerésének kulcsa. Jóllehet az utóbbi évtizedek kutatási eredményei, mindenekelőtt a lemeztektonika és az óceánok fúrásos kutatása alapján egyre világosabban látjuk, hogy a légkör és az óceánok, tengerek igen lényeges sajátosságai is jelentős mértékben változtak a földtörténet során, a jelenkori megfigyelések jelentősége a földtanban mégsem csökkent, és világszerte kiterjedten folynak az ilyen irányú vizsgálatok. Minél jobban ismerjük a jelen múltba vetítésének korlátait és a múltbeli környezeti viszonyok konkrét tényezőit, annál jobban, hitelesebben alkalmazhatjuk jelenkori megfigyeléseinket a kőzetekben megőrzött információk kiértékeléséhez.

Kuba területe, a szárazföld és az azt körülvevő tenger különösen alkalmas helyszín aktuogeológiai vizsgálatok, megfigyelések végzésére, és ennek eredményeit a magyar, de a kubai geológia is hasznosítani tudja. A kedvező lehetőségeket elsősorban két tényező adja. Az egyik tényező Kuba igen változatos geológiai-geomorfológiai felépítése. Hegységek és medencék, karsztvidékek és parti síkságok, lápok, szigetek, lagúnák, korallzátonyok, valamint széles sekélytengeri perem, tenger alatti lejtő, mélytenger egyaránt megtalálhatók, viszonylag kis te-

rületen. Tehát mindazok a tájak, geomorfológiai egységek, amelyek az üledékképződésben, a kőzetképződésben jelentős szerepet játszanak, vagy mint a lepusztulás helyszínei, vagy mint üledékgyűjtők.

A másik tényezőt az éghajlati adottságok jelentik. A földtörténet során ugyanis a Föld átlaghőmérséklete a maiét jelentősen, mintegy 10 °C-kal meghaladta. Így a geológiai múltban, egyes hideg periódusokat — jégkorszakokat — kivéve bolygónk jelentős része a forró égőbe tartozott. Kuba trópusi klímájához hasonló éghajlat uralkodott például abban a régióban, amelyben a geológiai ókor és a középkor Magyarországon ismert kőzetei létrejöttek, de még az újkor kezdetén is. A kubai megfigyelések alkalmazása igen lényeges egyes ásványi nyersanyagok keletkezésének megértése szempontjából és a nyeresanyag-kutatást közvetlenül is segíti. A karsztvidékek és a trópus laterites mállás tanulmányozása segít bauxittelepeink képződési viszonyainak tisztázásában, a karszt-lápok megismerése kréta és eocén kőszéntelepeink felkutatásánál kap fontos szerepet, a sekélytengeri mészüledékek, zátonyok vizsgálata építőipari nyersanyagok, szénhidrogén- és víztároló kőzetek jellegeinek kiderítését könnyíti meg.

Aktuogeológiai megfigyeléseink, vizsgálataink eredményei szerepet kapnak az egyetemi képzésben, és a szakemberek továbbképzésében is.

A kubai szakemberekkel szoros együttműködésben végzett munka olyan új alapkutatási eredményekhez is elvezetett, amelyeket a kubai és magyar kutatók tudományos közleményekben adtak közre.

Vizsgálataink számos esetben segítették a kubai kollégák közvetlen gyakorlati célú kutatásait, elsősorban a tengeri self térképezését és az ott folyó homokkutatást.

Kutatástörténet

Az első kubai—magyar geológiai térképező expedíció szakemberei ismerték fel azt, hogy Kuba milyen tág lehetőséget kínál a magyar kutatóknak aktuogeológiai megfigyelésekre, és kezdték el munkájuk mellett, szabad idejükben, a területek és jelenségek tanulmányozását 1972-ben.

1973-tól konzultációs kapcsolatot alakítottak ki a Kubai Tudományos Akadémia Tengeri Intézetének több munkatársával, akik jelentős mértékben segítették ezt a tevékenységet.

1975-ben és 1976-ban 1—2 hetes tengeri kutatóexpedícióban való részvételre is lehetőségük nyílt a magyar szakembereknek.

1976-ban a Kubai és a Magyar Tudományos Akadémia között hároméves együttműködési megállapodás született, amelynek keretében két kutató 6 hónapig aktuogeológiai feladattal a kubai Tengeri Intézetben dolgozhatott és több expedíciós munkában is részt vehetett.

Ugyanebben az évben a magyar Központi Földtani Hivatal és a kubai Nehézipari Minisz-

térium között is létrejött jelenkori geológiai folyamatok tanulmányozására irányuló együttműködés. Ez lehetővé tette a magyar szakemberek rendszeres helyszíni munkavégzését. Az azóta eltelt időszakban 14 magyar kutató, az üledéktan és az őslénytan szakértői végeztek terepi megfigyeléseket, mintavételezést. A terepi megfigyelések kiterjedtek a szárazföldi karsztvidékekre, a partmenti sekélykarsztokra és karsztlápok területére. Tanulmányoztuk a parti teraszokat, a sziklás meredekpartokat, a homokos lapospartokat és a széles, mocsaras ár-ápanyó síkságot. Vizsgáltuk a sekély selfterületeket és a korallzátonyok jellegzetes üledéktípusait és élővilágát.

A tengeri mintagyűjtés elsősorban a néhány méter mélységű partközeli övből történt. Az üledékminták vételével párhuzamosan az aljzat élővilágát reprezentáló gyűjtést is végeztünk. A gyűjtött anyag szisztematikus feldolgo-

zása folyamatban van. A kubai Tengertani Intézet és a GEOMAR kutatóhajói segítségével a Golfo de Batabano és a Bahia la Mulata selfterületekről laza üledékből nyert fúrási rétegsorokat is vizsgáltunk és mintáztunk.

Néhány alkalommal nagyobb, 40–50 m-es vízmélységű területekről is gyűjtöttünk kubai és magyar búvárok közreműködésével.

Az üledékminták ásványtani, közettani és őslénytani mikroszkópos vizsgálatát, valamint korszerű műszeres ásványtani és geokémiai elemzését a Magyar Állami Földtani Intézetben végeztük és az eredményeket folyamatosan adjuk át a kubai partnereknek.

Az utóbbi években az együttműködés keretében lehetőség nyílt arra is, hogy a kubai szakemberek Magyarországon tanulmányozzák tavaink jelenkori üledékképződését, valamint a magyarországi aktuogeológiai, üledéktani kutatások módszereit és a laboratóriumi munkát.

Jelenkori üledékképződési területek

A terepbejárások, a tengerparti és tenger alatti megfigyelések, a mikroszkópi és laboratóriumi vizsgálatok alapján a földtani értelmezés és szemlélet alakítása szempontjából fontos információkat nyertünk a kubai szárazföld és az azt körülvevő tenger egyes jellegzetes üledékképződési területéről.

A következőkben ezekről a megfigyelésekről adunk rövid áttekintést és egyes esetekben a geológiai alkalmazás lehetőségét is bemutatjuk többnyire magyarországi példák alapján.

Szárazföldi karsztterületek

A karsztvidékek tanulmányozása elsősorban a karszt-bauxitképződés megértése szempontjából fontos. A bauxit Magyarország egyik legfontosabb ásványi nyersanyaga, amely a földtörténeti középkor végén és az újkor kezdetén képződött trópusi klímán, az akkori felszínen lévő kőzetek málladékából.

A telepek a dolomit és a mészkő karsztos üregeiben, tektonikus árkaiban halmazódtak fel, és a szárazföldi, lápi, sekélytengeri üledékekkel fedődtek le. Kutatásuk rendkívül bonyolult földtani feladat és megoldhatatlan az egykori képződési környezet rekonstruálása nélkül. Lényegében, hasonló karsztbauxittelepek keletkezettek a földtörténet során Kubában is.

A trópusi karsztosodás, annak különböző típusai, valamint a málladékszállítás és felhalmozódás folyamatai kitűnően tanulmányozhatók Kuba karsztvidékein.

Kuba ÉNy-i területén karbonátos kőzetek alkotják a felszín jelentős részét, Pinar del Rio tartományban a Cordillera de los Organos centrális völgyét és a Sierra del Rosario túlnyomó részét felsőjúra mészkő építi fel. Az

északi partvidék jelentős részét és a déli 20–30 (Zapata mocsárnál közel 100) kilométer széles-ségű parti síkságot, továbbá Isla de Pinos D-i peremét neogén-quarter zátonymészkő alkotja. Ilyen körülmények közt, az egy csapadékmáximos trópusi klímán a karsztosodás igen intenzív.

A karsztterületek egyik típusa a hegyvidéki magas karszt, ill. mogotés karszt. Ennek típusterülete tanulmányozható Viñales környékén, de kisebb formaelemekkel a Havannától DK-re, 50 km-re fekvő Jaruco vidékén is.

Az Organos hegység alapvetően júra rétegekből épül fel. Az ÉNy-i és DK-i szárnyon liászdogger gyengén átalakult palák kerülnek felszínre, míg a központi részt több ezer méter vastag sötétszürke bitumenes mészkő alkotja.

A pala-mészkő határ közelében, azzal nagyjából párhuzamosan húzódó néhány km széles öv — mogoték zónája. Az egészen kiegyenlített, vörös talajjal borított 100 m tszm platóból 50–100 m magas, meredek falú, sűrű bozóttal fedett dombok (mogoték) emelkednek ki. A hegység tengelye felé haladva egybefüggő vonulatot képező, de széles karsztvölgyekkel tagolt Sierra del Viñales következik, majd a még magasabb és a legkevesbé tagolt Sierra Ancon „elefánthát”-szerű vonulatai figyelhetők meg 400–500 m tszf. magassággal. Az egymás mögötti vonulatok sora, tulajdonképpen a trópusi karsztfejlődés, karsztos lepusztulás egyes fázisait mutatja.

A kisebb méretű karsztos jelenségeket a Viñales völgyben tanulmányozhattuk. A tömeges mészkő meredek törések mentén blokkokra tagolt és a meredek falakontóbb szintben hatalmas barlangüregek nyílásai figyelhetők meg, elsősorban a vékonyréteges és tömeges mészkő határa közelében. Tulajdonképpen a völgyfej-

lödés tárja fel ezeket az eredetileg föld alatti üregeket.

A völgytalp, amely helyenként összeszűkül, máskor több km szélessé válik, egészen sík, egyengetett, üledékekkel feltöltött. Kisebb mogote roncsok emelkednek ki belőle.

Magyaországon a jelenkori trópusi magas karsztokhoz hasonló formákkal jellemezhető karsztüregeket tölt ki a bauxit a Bakony-hegység ÉNy-i részén.

A még nem ismert telepek felderítése itt elsősorban a karsztfejlődés, a feltöltődés rendszerének felismerésén alapult. Az igen jelentős bauxitvagyonot eredményező kutatómunkában a kubai tapasztalatokat szerzett szakemberek jelentős szerepet vállaltak.

A karsztvidékek másik típusa a tenger menti sikkarszt.

E típus jellemzői különösen jól tanulmányozhatók a Pinos sziget D-i részén, ahol neogén mészkő bukkan felszínre egy kb. 15 km széles övben, 0—20 m-rel a tenger szintje felett. Az erősen karsztosodott mészkövet foltokban fedi csak vékony talajréteg, és többnyire sűrű bozót borítja. Az egész terület — tulajdonképpen egyetlen óriási karrmező. Az eredetileg is porózus mészkő, a felszínközelsben szitaszerűen átluggatott. Éles peremű taréjok, üledékekkel kitöltött, nagyobb tálszerű depressziók, eltömött víznyelők, 2—4 m átmérőjű aknabarlangok figyelhetők meg a felszínen.

Ehhez hasonló karsztos formaelemekben halmozódott fel a bauxit a kréta és az eocén időkben a Bakony DNy-i részén, ahol a legjelentősebb telepeink ismertek. A telepeket a bauxitfelhalmozódást követő tengeröntés során lerakódott kőszénlápi üledékek fedik le.

Partmenti lápok

A partmenti lápok megfigyelésének elsősorban a kőszénképződés szempontjából van akтуogeológiai jelentősége. A jelenkori kubaihoz nagymértékben hasonló partmenti lápokban képződtek a magyarországi Dunántúli-középhegység kréta és eocén barnakőszenei, de a megfigyelések a júra és a miocén kőszének kutatásánál is hasznosíthatók voltak.

A tengerparti lápok túlnyomó része Kuba szigetének D-i peremén található, ami nem jelenti azt, hogy emellett az északi partokon nincsenek jelentős kiterjedésű mocsarak. Pinos sziget Ny-i és D-i peremén ugyancsak jelentős mocsaras partszakaszok találhatóak.

A parti lápok a tengertől többnyire kagylók, csigák váztöredékeiből álló sánc választja el, de gát nélküli mocsarak is számos esetben megfigyelhetők.

Az utóbbi esetben mangrovés mocsarak alakulnak ki, jellegzetes, a víz sótartalmához alkalmazkodott cserjefajtákkal. Az előbbi esetben

is kialakulhat mangrove láp, de létrejöhet fűves, ill. bokros mocsárvidék is.

A legjelentősebb jelenkori tőzeglápok a Zapata félszigeten találhatóak, egy, a környező területeknél gyorsabban süllyedő övezetben.

A Zapata félszigeten létrejött lápvidék felszíne egyenletes, csupán igen enyhén lejt a tenger felé. A tengerszint fölé maximálisan 2,3 m-re emelkedik. Nyáron az esős évszakban egész felületét víz borítja, míg télen a víz jelentős része levonul. Az üledék aljzatát az erősen karsztosodott miocén zátonymészkő alkotja, amely a szerkezeti süllyedéktől É-ra is és kis területen D-en is a felszínen van. Az árok átlagos süllyedése 5—6 méter, de a Laguna del Tesoro környékén eléri a 10 m-t is.

A szovjet tőzegkutató expedíció által a területen mélyített fúrások alapján kiderül, hogy a mocsár É-i peremén a tőzeg alatt, 0,2—2,5 m vastag agyagrégteg települ, míg a D-i részen a karsztos mészkövet közvetlenül tőzeg fedi.

A hidrogeológiai viszonyokra jellemző, hogy az É-i perem miocén mészkő területén É-ról D-felé haladva a talajvíz szintje csökken, jelezve a víz áramlási irányát. Az a körülmény, hogy a mocsári terület forrásainak vízszintingadozása összefüggést mutat az árapály jelenséggel, arra utal, hogy az aljzatot alkotó miocén mészkövön keresztül közvetlen öszeköttetés van a tenger és a mocsár között.

A napjainkban is keletkező tőzeg mélylápi típusú, főként fű-félék, kisebb részben famaradványok alkotják. A mohafélék teljesen hiányoznak.

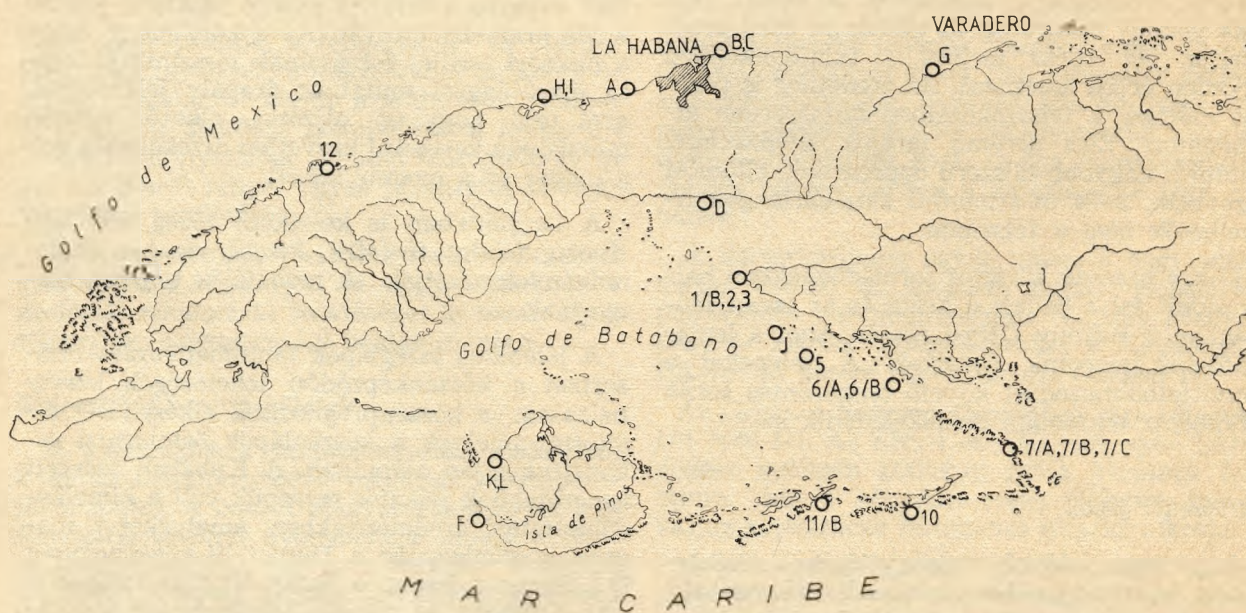
A jelenkori tőzeglápok tanulmányozása elsősorban a kőszénképződési lehetőségek körvonalazását, a kőszénprognózisok elkészítését segítette, amelyek a kőszénlápok ösföldrajzi rekonstrukcióján alapulnak. A Kubában szerzett ismereteknek jelentős szerepük volt a kimagasló kutatási eredményekben, amelyeket a magyar kőszénkutatás a Dunántúli-középhegység D-i részén a kréta, és Észak-Magyarországon a fiatal miocén és pliocén kőszénfajták kutatásában elért.

Egyéb partvidéki, ill. selfterületi környezetek

Megfigyeléseinket — mint a bevezetésben is említettük — a tengerparti sáv több fontos környezettípusára kiterjesztettük. Elsősorban az árapály-síkságokat-lápok; a sziklásparti sávot; valamint a korallzátony térségeket vizsgáltuk, illetve a különféle part- és aljzatmorfológiát, (teraszokat stb.), part- és aljzattípusokat (pl. szilárd, mozgó- és kötött törmelékes), az üledékfajtákat (terrigén, biogén, iszapos, homokos stb.) és ezek életközösségeit szemléltetjük (1—2. ábra). Mindezeket annak tudatában végeztük (vizsgáltuk), hogy az üledékek alkotói, elsősorban az élőszervezetek eloszlását (különböző közösségeit) és azok elterjedését sok környezeti és történeti tényező szabályozza, valamint, hogy a



1. ábra. A kubai tengerpart mentén 1977-ig vizsgált sziklás parti területek, ill. a sorszámozott mintavételi pontok helyének feltüntetése (Radócz Gy. 1979)



2. ábra. Szedimentológiai vizsgálatra ezideig felhasznált recens üledékanyagok mintavételi helye (Lelkes Gy. 1983)

különféle tényezők (egyéb okoktól függően is) eltérő mértékben hatnak. Sok tényezőnek (pl. hőmérséklet, sótartalom, hullámozási-áramlási rendszerek, ragadozók tevékenysége, biológiai verseny és biogeográfia) gyakran alig van közvetlen szerepe az üledékképződésben, ugyanakkor ezek mindegyike nagymértékben befolyárolja a fenéklakó együttesek jellegét. Így pl. azonos vízmélységben, azonos anyagú és morfológiájú aljzatviszonyok esetében egymástól eltérő közösségek jönnek létre, bár a legtöbbször egy-egy kisebb területrész vizsgálatánál csak az tűnik szembe, hogy a külféle anyagú, külféle konzisztenciájú és szemcsenagyságú stb. aljzathoz eltérő közösségek tartoznak. Mind-

ezek gyakran a parttal párhuzamosan zónákban (sávokban) mutatkoznak.

Ismeretes, mégis nagy hatással volt ránk, amikor tapasztaltuk, hogy a külféle közösségek és fáciesek sok jelentős ismertetőjele nem maradhat fenn a geológusok és a paleontológusok számára ahhoz, hogy pontosan visszakövetkeztethessenek az egykori közösségekre, azok élőhelyeire stb. A fosszilizálódásra alkalmatlan és megfelelő nyom nélküli fajok száma aljzat-típusonként változó, szélsőséges esetben az egésznek több mint 90%-a. Nehézséget jelent, hogy az alakok elhalása után gyakran átréndeződnek, összehalmozódnak, s ez esetben az élet-közösségek (biocönózisok) helyett felhalmozó-

		SUPRALITORÁL			MEDIOLITORÁL	
		1. Fehér	2. Vil. szürke	3. Sötétszürke vagy fekete	4. Barnássárga	5. Világossárga
PLANTA		<i>Rachicallis americana</i>	<i>Sesuvium portulacastrum</i>			
		<i>Phloxerus vermicularis</i> , <i>Distichlis plicata</i>				
		<i>Conocarpus erecta</i>				
ALGA				<i>Enteromorpha sp.?</i>	<i>Valonia ocellata</i>	
			<i>Enterophysalis deusta</i> <i>Murroyella sp. etc.</i>	<i>Anadymene sp.</i> , <i>Centroceras sp.</i>		(<i>Prolithon</i>)
			<i>Bostrychia spp.</i> , <i>Polysiphonia sp. etc.</i>			
ACTINIARIA						<i>ANEMONA</i> , <i>Bunodosoma sp.</i> <i>ALCYONACEA (sp.)</i>
CHITON				<i>Acanthopleura granulata</i> <i>Chiton squamosus</i>		<i>Chiton viridis?</i>
GASTROPODA		<i>Cerion</i> <i>Tectarius muricatus</i>				
			<i>Echininus nodulosus</i>	<i>Nodolittorina tuberculata</i>		
				<i>Littorina mespillum</i>		
				<i>Nerita peloronta</i>		
				<i>Nerita versicolor</i>		
				<i>Littorina ziczac</i>		
				<i>Nerita fulgurans</i>	<i>Littorina meleagris</i>	
					<i>Nerita tessellata</i>	
				6. Árapály medencékben és szupralitorális teknőkben		
				<i>Littorina mespillum</i> <i>Nitidella ocellata</i> <i>Planaxis lineatus</i> <i>Purpura pupa</i> <i>Purpura patula</i>	<i>Diodora listeri</i> <i>Siphonaria alternata</i> <i>Acmaea leucopleura</i> <i>Purpura patula</i> <i>Cittarium pica</i> <i>Spirogyllus irregularis</i>	<i>Fissurella barbadensis</i> <i>Thais rustica?</i> <i>Leucozonia ocellata</i>
PELECYPODA						<i>Isognomon spp.</i> <i>Brachidontes exustus</i>
SIPUNCULOIDEA						<i>Phascolosoma antillar?</i>
BALANUS					<i>Chthamalus angustitergus</i>	
					<i>Tetrachita squamosa stulticifera</i>	<i>Lithotrypa dorsalis</i>
DECAPODA					<i>Grapsus grapsus</i>	(<i>Eriphia gonagra</i>)
ECHINOIDEA						(<i>Echinometra lucunter</i>)

3. ábra. A sziklásparti színzónák és jellegzetes élettérsávok helyzete Kubában és környékén (Radócz Gy. 1979)

dás során együvé került, de eredetileg nem együtt élt maradványokat (tanatocönózisokat) találunk.

Az élővilág azon alakjai, amelyek a tenger-víz, a levegő és a szárazföld közös határterületén, egyrészt az árapályövben (mediolitorális), másrészt a dagályszint fölé emelkedő, de a hullámzó és kicsapódó tengervízzel különböző mértékben átnedvesített, permetezett partszakaszon (szupralitorális) élnek, a parttípusoknak megfelelően elkülönítve sajátos és meglepően keskeny zónákban rendeződnek, majd elhalás után szilárd maradványaik jelentős mértékben szétszóródnak.

Földtani szempontból is érdekes, hogy az erősebb hullámmozgások erodáló, törmeléket és az elhalt szerves élet szilárd maradványát mozgó és átrendező tevékenységének eredményeképpen a sziklás partok medio- és szupralitorális csigáinak házai is főként — de nem kizárólagosan — a partmenti homokfelhalmozódásokban temetődnek be, együtt az állandó vízzel borított sekély mélységű infralitorális (szub-litorális) aljzat különféle életközösségeinek sok alakjával (maradványaival). Az aktuogeológiai, ill. az aktuopaleontológiai megfigyelések ez esetben is tovább finomíthatják a kőzetek biofáciés-elemzését, ami rávilágít a maradványegyüttesek (ősmaradványok) átrendezett vagy összemosott voltára.

A medio- és a szupralitorális régióban honos élővilág különböző fajai, a vízszinttől távolodva, általában szabályos sorrendben, a rájuk jellemző szélességű (sziklás partok esetében gyakran csupán néhány dm széles) élettérsávon belül

helyezkednek el. Ezen belül néhány faj statisztikusan kimutatható héjméret-zonációt is jelez. Egyesek felfelé (a szárazföld felé), mások lefelé, azaz a tenger felé mutatnak méretnövekedést. A fajok élettérsávjai többé-kevésbé átfedik egymást. A jellegzetes parti mészköpsziklák felszínének erős egyenetlenségei miatt a határok gyakran szabálytalanok. Az élettérsávok életközösségzónákba csoportosíthatók. A legátfogóbb sziklás parti életközösségzóna, az ún. Littorina-közösség a medio- és a szupralitorális régió összes sziklás parti élettérsávját és kisebb életközösségzónáit magában foglalja. Mindezeket, sziklás partok esetében a sziklák jellegzetes és ugyancsak szabályos sorrendben húzódó színzónációja is gazdagítja.

A Kubában megfigyelhető tengerparti szín- és életközösségzónák alapvetően megegyeznek a Karib-térségi hasonló parttípusokéval, de a parti zónásságban az egész Földre kiterjeszthető törvényszerűségek is vannak.

Kubában a medio- és a szupralitorális övek sziklásparti zonációit főként Orientében és a Havanna—Matanzas közötti partszakaszon figyeltük meg. Célunk az volt, hogy a vonatkozó jelenségeket földtani szempontból hasznosítsuk, amiért is általában az alábbiak rögzítésére törekedtünk:

- A part morfológiai szelvénye
- A partot felépítő kőzetanyag jellemzése
- A színzónák kifejlődése és azok méretei
- Az élettérsávok és azok kapcsolata a színzónákkal, ill. a fajok megnevezése és élettérsávjaik helyzetének feltüntetése

e) az elhalt fajok szilárd maradványainak nyomkövetése (tanatocönózisok)

A földtani vonatkozások mellett még számos szempontból is rendkívül érdekes és további vizsgálatra javasolható a kubai tengerpart, ill. az a keskeny élettér, amely a tengervíz, a levegő és a szárazföld közös határterületén húzódik és ezen belül még különféle zonációkat is tartalmaz. A 3. ábra, ill. az általunk megfigyelt élettérsávok helyzete több adat alapján szintén finomítható és több faj élettérsávja pótolható. Külön táblázatot igényelne a szárazföldi és tengeri növényvilág (főként az algák) határsávjainak részletezése, ugyanígy a Molluscáké is. Hasonlóan változatos a különféle élettérsávok képe a self állandóan vízzel borított területén is.

A self állandóan vízzel borított területének negyedidőszaki mészkőtalapzatán általában néhány m vastag (ritkán 10—20 m) uralkodóan homok- és iszapfrakciójú üledék települ.

Elkezdjük vizsgálni a selfterületre beszállított, az ismert vízvásztókon belüli terrigén anyagok (ásványok stb.) eloszlásának mértékét is a recensüledékekben. Több helyen módunkban volt megfigyelni, hogy a recens üledékfáciesek viszonylag kis területen belül is igen változatosak és a folyótorkolatoktól távolabb főként biogén alkotókból állnak, kevés terrigén anyaggal. A Batabanói-öbölben oolitkiválás, pseudoolit, egyéb karbonát-agregátumok és karbonátos iszapok is ismeretesek. A magasabbra emelkedő szilárd aljzat esetében rendszerint élő korallzátony, annak maradványa vagy már kötött törmelékfelhalmozódás volt megfigyelhető.

Láthattuk, hogy a víz alatti szilárd aljzat a partok mentén néhol 50—60 m mélységig is megőrizte az egykori teraszokat, máshol 50—60 mély karsztos eredetű kutak és egykori folyóvölgyek is tarkítják az 5—15 m átlagmélységű selfterületet. A selfterület tenger felé eső peremét rendszerint sánczátonyok jelzik, ezek mögött a lagunáris területet szigetzátonyok, köztük 1—2 esetben gyűrűs mikroatollra emlékeztető formák tarkítják. A korallzátonyokat gyakran detrituszos homokos-iszapos, mangrovés szigetcsek is kísérik.

A lagúnabelseji zátonyok környékén az üledékek rosszul osztályozottak és jelentős mennyiségű koralltörmeléket csak itt tartalmaznak. A homokos üledéket egyéb helyen a trópusi éghajlatnak megfelelően mintegy 80%-ban különféle detrituszanyag: kagyló, Halimeda, egyéb (mész) alga, Foraminifera és kevesebb korall építi fel, esetenként lencsés rétegződéssel. Módunkban volt selfterületi fúrásszelvényeket, ill. fúrási maganyagokat is vizsgálni. A Halimedák és a kagylók néha kőzetalkotók, a Foraminifera — amelyek főleg fenéklakó formák és több fáciest is jeleznek — átl. 5—10 (esetenként jóval nagyobb) %-ban is szerepelhetnek a homokos üledékekben. A különféle aljzat és a rajta élő növényzet jellegei (mint aljzattípus) alapján számos élő biotópot lehet elkülöníteni az üledékek területén, ahol az élő szervezetek aránya természetesen eltérő az üledékek biogén alkotóiétól.

Az utóbbi évtizedekben — miután a korallzátonyok CH-tároló közetként általánosan ismertté váltak — fokozódtak a zátonyok keletkezésére és környezetük jellemzőire vonatkozó kutatások is. Több helyen megállapítható volt, hogy a kubai zátonyok jellegei viszonylag gyorsan változnak, tagoltak. Jellegzetes zátony-zónák, a part felőli sorrendben: lagúna; átmeneti zónák, zátonydombokkal; zátonypad; zátonysarkantyú; zátonynyelvek. Természetesen nem található meg minden szelvényben valamennyi zóna, és gyakoriak a különféle helyi változatok is, megfelelően a különböző helyi feltételeknek.

A lagúnazónában az előzőekben ismertetett laza üledékekkel és általában nyugodt vízzel jellemezhető területen a talassziás homok aljzatról, négy mészvázú korallfaj került elő. Kettő csak a homokos aljzaton él. A homokos területek közötti kisebb sziklás területekkel együtt 12 mészvázú korallfajt ismertünk meg a lagunáris zónából. Az átmeneti zónában széles ökológiai értékű, mozgó- és csendes vizet kedvelő alakokat egyaránt megtaláltunk, összesen mintegy 20 mészvázú korallfajt. A viszonylag változatos felépítésű zátonypadon általában 10—15 mészvázú korallfajt figyeltünk meg. Jellegzetes az 1—3 m mélységben otthonos *Acropora palmata*. A zátonysarkantyú, a hullámszárnak kitett sajátos helyzete miatt, az előbbieknél több faj megtelepedésére alkalmas. A tenger felé húzódó zátonynyelvek ugyancsak gyakoriak. Esetenként 8—10 m-es mélységben több mint 20 mészvázú faj is megfigyelhető felületükön.

A mészvázú korallok kíséretében több helyen nagy számban élnek különféle szarukorallok (gorgoniák) is, amelyek apró mészanyagú vázelemeit több esetben találtuk meg a selfterület recens üledékeiben.

A teljességben látható jelenkori környezetek üledékeinek vizsgálatát (pl. a szedimentológiai vagy biotóp vizsgálatokat) geológiai vagy paleontológiai módszerekkel is elvégezzük, ill. megkíséreljük a különféle kifejlődési és környezeti jellegeket, lepusztulási területeket stb. magukból a „kiragadott” minták vizsgálatából is megállapítani, hasonlóan mint azt gyakran maximális lehetőségként a geológiai múlt tengeri üledékei (a kőzetek) esetében tesszük.

A sekélytengeri, jórészt mészüledékek tanulmányozása, a leülepedési környezethez kötődően a lerakódó üledékfajták jellegváltozásainak megismerése mindenekelőtt a szénhidrogén- és a vízkutatásban jelent lényeges segítséget az értelmező geológusoknak. A gáznemű, vagy folyékony nyersanyagokat tároló kőzetek tulajdonságai ugyanis mindenekelőtt lerakódási viszonyaiktól függenek. Magyarországon korábbi szénhidrogénkutatási koncepciók átértékelése, az új szénhidrogén-prognózis elkészítése után éppen napjainkban indulnak azok a kutatási programok, amelyek a fiatal medencék aljzatát képező karbonátos kőzetek (mész- és dolomit) megismerését, szénhidrogén-vagyonának feltárását célozzák.

Ezekhez a munkákhoz a Kubában szerzett aktuogeológiai ismeretek ugyancsak felhasználhatók lesznek.

A további együttműködés lehetőségei

Az elmúlt évek tapasztalatai igazolták a kubai —magyar aktuogeológiai célú együttműködés hasznosságát. Ezért az együttműködés folytatása feltétlenül indokolt.

Együttműködésünk egyik fő célja a szakemberek továbbképzése, értelmezési készségeinek továbbfejlesztése az aktuogeológiai megfigyelések, vizsgálatok segítségével.

Ezért továbbra is lényegesnek tartjuk legkiválóbb, a témakörrel foglalkozó fiatal szakembereink rendszeres kiküldését, bevonását az együttműködési programba.

Folytatni szándékozunk a felsőfokú szakemberképzést és továbbképzést segítő aktuogeológiai tanulmányok készítését, a fénykép-, az üledékminta- és az élővilágot bemutató gyűjtemények továbbfejlesztését.

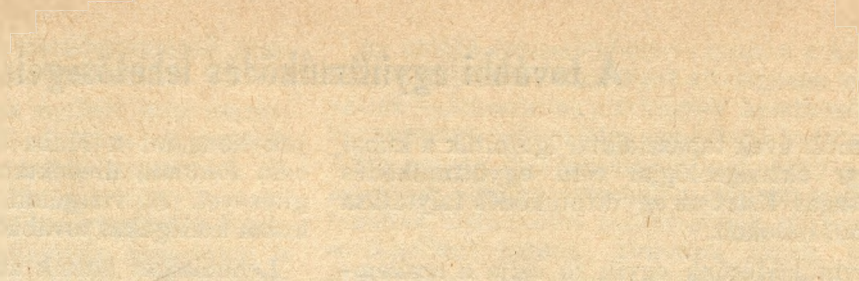
További kutatásainkat szorosan össze kíván-

juk hangolni a Kuba körüli selfek gyakorlati célú földtani, üledéktani térképezésének elősegítésével. A vizsgálati adatokról az illetékes kubai kollégákat továbbra is tájékoztatni fogjuk.

Lehetőséget látunk arra, hogy a kubai kollégák intenzívebben kapcsolódjanak be a Magyarországon folyó aktuogeológiai munkákba, mindenekelőtt a Balaton kutatásába.

Időközben megkötésre került a kubai GEOMAR-ral a Balaton szeizmoakusztikai vizsgálatára vonatkozó szerződés. A munkát 1987 nyarán végzik a kubai szakemberek magyar közreműködéssel.

Aktuogeológiai programunk folytatása minden bizonnyal elő fogja segíteni szakembereink ismereteinek gyarapítását és segítséget fog nyújtani konkrét nyersanyagkutatási feladatok megoldásában is.



IV. Az együttműködés egyéb területei

Az egyéni — a tudományos-műszaki együttműködés keretében — Kubában járt magyar geológus szakértők túlnyomó többsége a Fondo Geologicoban dolgozott.

Ezen kívül csupán egy-két személy dolgozott más munkahelyen. Egyik ilyen volt az Alapanyagipari Egyesített Tervező Vállalat (Empresa Integral de Proyectos para la Industria Basica), ahol két magyar geológus dolgozott az 1982. és 1985. közötti időszakban, először Hegedűs Károly, majd Csilling László (e sorok írója). Mindketten a Bányászati-Kémiai Aligazgatóságon dolgoztunk. Fő feladatunk volt az ásványi nyersanyag-lelőhelyek gazdasági értékelése, pontosabban annak földtani része. Ez alig ismert lelőhelyek esetében hasznosíthatósági tanulmány formájában készült annak megállapítására, hogy a lelőhely, illetve nyersanyaga érdemes-e további kutatásra. Munkánk túlnyomó részét azonban a részletes kutatás befejezése és a lelőhely termelésbe állítása között az optimális műrevalósági paraméterek meghatározása tette ki, amikor több variánsban kiszámítottuk a készleteket és elvégeztük a műszaki-gazdasági számításokat, amelynek eredményeként ki lehetett választani az optimális változatot.

Hegedűs Károly 1982—83-ban, Csilling László 1984—85-ben dolgozott az EIPB-ben.

Az EIPB egy nagy, soknemzetiségű vállalat. Külföldi szakértők tucatjai dolgoznak ott a kubai munkatársakkal együtt. A bányászati osztályon a magyarokkal bolgár, csehszlovák és szovjet szakértők dolgoztak együtt. Mindnyájan az internacionalizmus légkörében dolgoztunk, mindig számíthattunk bármelyik kubai vagy külföldi munkatárs segítségére, bármilyen hivatalos vagy személyes ügyben. Vezetőink ugyancsak mindig segítettek személyes ügyeinkben.

Magyarországra visszatérve, néhány újabb kubai és külföldi barátot hagytam az EIPB-ben a viszonylag rövid ott töltött idő ellenére. Ugyanakkor sok kellemes emléket hoztam onnan.

Az 1979—81-es években egy magyar geológus, Vecsernyés György dolgozott a Geológiai Kutatóközpontban. Feladata volt a bauxitindikációkra vonatkozó adatok összegyűjtése, értékelése és a bauxitperspektívák megállapítása Kubában. Vecsernyés kolléga nagy lelkesedéssel dolgozott irodában és terepen, mintákat gyűjtött elemzésre, és a szerződése befejeztével elvégezte a kívánt értékelést.

Abstract

I. To establish a Fondo Geológico in Cuba was required by the centralized management of the national economy after the victory of the Revolution. It was organized as one of the departments of the Instituto Cubano de Recursos Minerales (ICRM) belonging to the authority of the Ministry of Industry. Its first and most important task was to search for, save and collect pre-Revolution documents concerning mineral resources.

In 1962 the Cuban Government asked for a Hungarian expert for ICRM. Initially, only one Hungarian expert was employed by the Fondo Geológico who was entrusted with organizing the forthcoming tasks of the Fondo. By 1966 the Hungarian expert staff of the Fondo had increased to 4 persons.

In the initial period the duties of the Fondo Geológico included: 1. To collect and file geological documentation. 2. To carry out translations. 3. To compile nationwide geological works. 4. To run the secretariat of the Commission on Mineral Reserves. 5. To prepare mineral resources balance sheets. With the passing of time the need for conserving the nation's mineral resources became increasingly more imperative — a principle that had to be observed both in exploration and exploitation.

In 1975, a total of 12 Hungarian geologists, geophysicists and mining engineers worked at the Fondo. This personnel was then gradually reduced in parallel with an increase in the Cuban expert staff. The last Hungarian expert took leave, his contract having expired, in 1982 from the Fondo.

Between 1962 and 1984 a total of 17 geologists, 5 mining engineers and 3 geophysicists worked at the Fondo upon contracts with a duration of at least 2 years concluded with Hungarian firms.

The results of the work they did are difficult to sum up: training of specialists, expertise, mineral resource balance sheets, methodological instructions, university curricula, etc. The value of the work done may be assessed now by the efficiency of a Fondo staffed purely with Cuban specialists.

II. Between 1972 and 1976, the geological mapping of an area of 34 000 km² in what was then called Oriente Province, a project based on an agreement between the Cuban Academy of Sciences and the Hungarian Academy of Sciences, was carried out. Scaled 1:250 000, the mapping was performed by a joint, Hungarian—Cuban, team and took five years to complete. Out of the most significant results of that work, the lithostratigraphy-based geological map should be quoted first of all, in addition to a map of mineral resources, and tectonic, geomorphologic and other kinds of maps. In the meantime, most of the various stratigraphic, paleontologic and mineral resources novelties have been published. Having been uniformized, integrated and agreed on in detail, the Geological Map of Oriente Province, together with the maps prepared by Cuban, Bulgarian—Cuban and Polish—Cuban teams that had mapped other provinces of the country, are now being printed in the Soviet Union.

By virtue of a bilateral working plan that had been drawn up in terms of a COMECON agreement,

a Hungarian—Cuban geological mapping and mineral exploration team has been working, since 1983, in eastern Cuba, in the so-called Holguin IV polygon (5700 km²). The condition underlying the mapping project is a scale of 1:50 000, that of mineral exploration being 1:10 000 or even more detailed. The project is to be completed by mid-1988.

From 1987 to, in all probability, the end of 1990 a new Hungarian—Cuban geological mapping team is to work in E Cuba, the so-called Guantánamo polygon, on the basis of the same agreement and under similar conditions.

III. One of the most prominent fields of Cuban—Hungarian cooperation in geology during the last decade was represented by the so-called actuo-geological studies in modern sedimentary environments. The area of Cuba is particularly suitable for studies of this kind and the results thus obtainable will be profited by both the Hungarian and Cuban geology.

Observations in Cuban sedimentary environments will add essential elements to the understanding of the origin of some particular mineral deposits, providing clues that can be put directly to use in mineral exploration.

Our actuo-geological observations and studies are getting involved in the training of university students and the postgraduate training of specialists.

In recent years, 14 Hungarian scientists, experts in sedimentology and paleontology, carried out field observations and sampling in Cuba. The sampled material is being processed systematically. Microscopic mineralogical, petrographic and paleontological investigations of sedimentary samples and their mineralogical and geochemical analyses by up-to-date sophisticated laboratory facilities were performed in the Hungarian Geological Survey laboratories and the results are continuously transferred to the partners in Cuba.

Latest developments have offered Cuban specialists an opportunity to study the modern sedimentation processes in Hungarian lakes and to get familiar with the Hungarian methods of actuo-geological and sedimentological research and with the work of the laboratories in Hungary.

IV. In 1979—81 a Hungarian geologists worked in the so-called Geological Research Centre in Cuba. The aim of his work was to gather information on bauxite reserve indications, to evaluate these data and work out a tentative forecast of prospects of this kind.

Between 1982 and 1985, two Hungarian geologists were employed by the Integrated Basic Industry Projects Enterprise (EIPIR). Their principal duties consisted in an economic assessment of mineral deposits or, more precisely, the assessment of their geology. For poorly known deposits this work was completed in form of case studies as to the feasibility of continued exploration for the particular deposit or mineral. The bulk of the work they did, however, was the determination of the optimum of workability parameters.

Zusammenfassung

I. Die Errichtung des Fondo Geológico wurde durch die nach dem Sieg der Revolution entwickelte, zentralisierte Volkswirtschaftslenkung notwendig gemacht. Es wurde als eine der Abteilungen des unter Federführung des Ministeriums für Industrie wirkenden Instituto Cubano de Recursos Minerales (ICRM) organisiert. Seine erste und wichtigste Aufgabe war das Aufsuchen, Bergen und Zusammensammeln aller Dokumentationen über mineralische Rohstoffe, die vor der Revolution entstanden waren.

Die kubanische Regierung bat in 1962 um Aussendung eines ungarischen Experten für das ICRM. Anfänglich wurde nur ein einziger ungarischer Spezialist ausgesandt, der mit der Organisierung der weiteren Aufgaben des Fondo Geológico beauftragt wurde. Bis 1966 hat die Zahl der ungarischen Sachverständigen am Fondo Geológico auf 4 Personen gewachsen.

Die Aufgaben des Fondo Geológico in der Anfangsperiode waren wie folgt: 1. Auf sammeln und Ordnen geologischer Dokumentationen und Unterlagen. 2. Durchführung von Übersetzungen. 3. Zusammenstellung von Synthesen für die ganze Republik. 4. Sekretariatsaufgaben für die Vorratskommission. 5. Erarbeitung der Vorratsbilanz von mineralischen Rohstoffen. Im Laufe der Zeit trat der Vorratschutz sowohl in der Erkundung, als auch in der Gewinnung immer mehr in den Vordergrund.

In 1975 arbeiteten 12 ungarische Geologen, Geophysiker und Bergingenieure im Fondo. Dieser Personalstand nahm parallel mit der Zunahme der Zahl von kubanischen Fachleuten allmählich ab. Der letzte ungarische Experte verliess das Fondo Geológico, mit dem Ablauf seines Vertragstermins, in 1984.

Zwischen 1962 und 1984, mit einer Vertragsdauer von mindestens zwei Jahren, waren als ungarische Experte 17 Geologen, 5 Bergingenieure und 3 Geophysiker im Fondo beschäftigt.

Ihre Arbeitsergebnisse sind ziemlich schwer zusammenzufassen: über die Bildung von Fachleuten, Gutachten, Vorratsbilanzen, methodologische Instruktionen und eine Reihe von Kollegienheften (Scripts) hinaus können diese Ergebnisse vielleicht auch an der Effektivität der nunmehr rein aus Fachleuten aus Kuba bestehenden Fondo ermessens werden.

II. Zwischen 1972 und 1976, auf Grund eines bilateralen Abkommens zwischen der Akademie der Wissenschaften von Kuba und der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, kam es zur geologischen Kartierung einer Gesamtfläche von 34 000 km² in der damaligen Oriente-Provinz. Die Kartierung im Massstab von 1:250 000 wurde im Laufe von fünf Jahren durch eine gemeinsame ungarisch-kubanische Expedition durchgeführt. Von den wichtigsten Ergebnissen dieser Arbeit sei neben der Karte der Lagerstätten von mineralischen Rohstoffen, den tektonischen, geomorphologischen und anderen thematischen Karten, die auf lithostratigraphischer Grundlage basierte geologische Karte erwähnt. Die Mehrheit der verschiedenen stratigraphischen, paläontologischen und rohstofforientierten Neuheiten ist inzwischen publiziert worden. Nach ausführlichen Abstimmungs- und Vereinheitlichungsarbeiten wird zur Zeit die geologische Karte der einstigen Oriente-Provinz mitsamt den durch die kubanische, bulgarisch-kubanische und polnisch-kubanische Expedition angefertigten Karten anderer Provinzen von Kuba zur Herausgabe in der Sowjetunion vorbereitet.

Gemäss dem nach dem betreffenden RGW—Abkommen erarbeiteten bilateralen Arbeitsplan ist seit

1983 eine ungarisch-kubanische geologische Kartierungs- und Erkundungs-Arbeitsgruppe im Raume des sog. Holguín IV-Polygons in Ost-Kuba (5700 km²) tätig. Die Konditionen der Kartierung sind 1:50 000, die der Such- und Erkundungsarbeiten sind 1:10 000 oder noch detaillierter. Geplantes Abschlusstermin des Projektes ist Mitte 1988.

Von 1987 voraussichtlich bis Ende 1990 unter den vorangehend Erwähnten ähnlichen Bedingungen und mit ähnlichen Konditionen, wird in Ost-Kuba, dem sog. Guantanamo-Polygon, eine neue ungarisch-kubanische Kartierung-Expedition arbeiten.

III. Im vergangenen Jahrzehnt stellten die aktuogeologischen Forschungen einen der wichtigsten Bereiche der geologischen Zusammenarbeit zwischen Kuba und VR Ungarn. Das Gebiet von Kuba ist für aktuogeologische Geländeuntersuchungen besonders geeignet und die Untersuchungsergebnisse können sowohl für die ungarische, als auch für die kubanische Geologie nutzbar gemacht werden.

Die Beobachtungen in Kuba sind vom Gesichtspunkt der Ermittlung der Bildungsverhältnisse gewisser mineralischer Rohstoffe sehr wesentlich und von direkter Hilfe zur Erkundung von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe.

Die Ergebnisse unserer aktuogeologischen Beobachtungen und Untersuchungen finden Einsatz auch im Universitätsunterricht und in der Fortbildung von Fachleuten.

Bisher haben 14 ungarische Forscher, Sachverständige in Sedimentologie und Paläontologie, Geländebeobachtungen und Probensammlungen in Kuba gemacht. Die systematische Bearbeitung des gesammelten Materials ist im Gange. Die mineralogische, petrographische und paläontologische Untersuchung der Sedimentproben durch mikroskopische Verfahren und ihre mineralogische und geochemische Analyse durch moderne Einrüstungen wurden in den Laboratorien der Ungarischen Geologischen Anstalt durchgeführt und die Ergebnisse werden ohne Verzögerung den Partnern in Kuba übergeben.

Im Rahmen der Zusammenarbeit in den letzten Jahren wurde den Fachleuten von Kuba die Möglichkeit auch dafür angeboten, um die rezente Sedimentation der ungarischen Seen zu studieren sowie die in Ungarn angewandten aktuogeologischen, sedimentologischen Untersuchungsmethoden und Laborarbeiten kennenzulernen.

IV. In den Jahren 1979—81 hat ein ungarischer Geologe im sog. Geologischen Forschungszentrum in Kuba gearbeitet. Er hatte zur Aufgabe Daten über Bauxitindikationen zu sammeln und bewerten sowie eine vorläufige Prognose über die Perspektiven dieser Indikationen zu geben.

Beim Integrierten Unternehmen für Basisindustrieprojekte (EIPB) haben in der Periode zwischen 1982 und 1985 zwei ungarische Geologen gearbeitet. Ihre Hauptaufgabe bestand darin, um die Lagerstätten mineralischer Rohstoffe ökonomisch einzuschätzen, genauer gesagt, um den geologischen Teil dieser Einschätzung auszuarbeiten. Im Falle von kaum bekannten Lagerstätten wurde diese Arbeit in Form von einer Studie über ihre Bauwürdigkeit angefertigt, worin festgestellt wurde, ob die Lagerstätte bzw. deren Rohstoff der weiteren Erkundung wert ist oder nicht. Ihre Arbeit bestand jedoch vorwiegend darin, um die optimalen Bauwürdigkeitsparameter zu bestimmen.

Необходимость в создании Геологического фонда на Кубе была вызвана внедрением централизованной системы управления и руководства народным хозяйством после победы революции в стране. Он был организован как один из отделов Института минеральных ресурсов Кубы (ИМРК), подчиняющегося Министерству промышленности. Его первая и важнейшая задача заключалась в поисках, охране и сборе дореволюционных документов, касающихся минерального сырья.

Кубинское правительство в 1962 г. просило командировку венгерского эксперта в Институт минеральных ресурсов Кубы. Вначале был выслан на стажировку только один человек, которому поручили организацию дальнейших задач Геологического фонда. К 1966 г. число венгерских экспертов, работавших в Геологическом фонде Кубы возросло до 4 человек.

Задачи и функции Геологического фонда в начальный период сводились к следующему: 1. Сбор и упорядочение, систематизация геологических документов. 2. Производство переводов рукописных текстов и т. п. 3. Составление обобщающих геологических работ, покрывающих всю республику в целом. 4. Выполнение заданий секретариата Государственной комиссии по запасам. 5. Разработка балансов запасов полезных ископаемых страны. В течение прошедшего времени задачи, связанные с охраной недр все больше и больше выступали на передний план как в поисково-разведочных работах, так и в разработке месторождений полезных ископаемых.

В 1975 г. в личном составе Геологического фонда Республики Куба работало 12 венгерских геологов, геофизиков и горных инженеров. По мере увеличения численности кубинских специалистов число венгерских специалистов постепенно уменьшалось. Последний венгерский эксперт покинул Геологический фонд в 1984 г. по истечению срока своего контракта.

Между 1962 и 1984 гг. в условиях контрактов на не менее двухлетний срок в Геологическом фонде работало в качестве венгерских экспертов 17 геологов, 5 горных инженеров и 3 геофизика.

Результаты их работ резюмировать довольно трудно. Дело в том, что кроме подготовки кадров, составления экспертиз, разработки балансов запасов минерального сырья, методических инструкций и университетских записок об этом можно судить, пожалуй, по эффективности Геологического фонда, состоящего в настоящее время исключительно из кубинских специалистов.

II. Между 1972 и 1976 гг. на основании двухстороннего соглашения, заключенного между Академией Наук Кубы и Венгерской Академией Наук, была осуществлена геологическая съемка площади 34 000 км² тогдашней провинции Ориенте. Геолого-съемочные работы в масштабе 1:250 000 были выполнены в течение пяти лет венгеро-кубинской экспедицией. Из числа важнейших результатов проведенных работ можно привести такие примеры как составление геологической карты на литостратиграфической основе, карты месторождений полезных ископаемых, а также тектонической, геоморфологической и других видов карт. Большинство новых достижений в области стратиграфии, палеонтологии и минеральных ресурсов страны уже опубликовано. После детальных работ по согласованию и унификации рукописных материалов, Геологическая карта бывшей провинции Ориенте в настоящее время печатается в СССР вместе с картами, составленными кубинской, болгаро-кубинской и польско-кубинской экспедициями, обработанными другие провинции страны.

Начиная с 1983 г., согласно двухстороннему плану работ,

разработанному после подписания Соглашения в рамках СЭВ, на востоке Кубы, на территории так называемого Ольгинского Полигона IV (5700 км²) работает венгеро-кубинская геолого-съемочная и поисково-разведочная партия. Кондиции геолого-съемочных работ соответствуют масштабу 1:50 000, масштаб поисково-разведочных работ — 1:10 000 или больше. Срок завершения работ по плану — середина 1988 г.

Начиная с 1987 г. по-видимому до конца 1990 г. на востоке Кубы, на территории так называемого Гвантанамского полигона в условиях, аналогичных предыдущей экспедиции, и по таким же кондициям будет проводить геолого-съемочные работы новая венгеро-кубинская экспедиция.

III. За прошедшее десятилетие одним из важнейших составных элементов кубинско-венгерского сотрудничества в области геологии являлись актуогеологические исследования. Территория Республики Куба является особенно благоприятной для проведения актуогеологических исследований, причем полученные при этом результаты могут быть использованы на благо как венгерской, так и кубинской геологии.

Результаты наблюдений на Кубе вносят весьма существенный вклад в дело познания формирования некоторых видов полезных ископаемых и оказывают непосредственную помощь в поисках месторождений минерального сырья.

Наши актуогеологические наблюдения сыграли и будут и впредь играть определенную роль в подготовке кадров и повышении квалификации специалистов, окончивших институт.

До сих пор 14 венгерских специалистов, экспертов седиментологии и палеонтологии, провели полевые наблюдения и отбор проб. Собранный материал обрабатывается систематически. Минералогические, петрографические и палеонтологические анализы образцов осадочных пород под микроскопом и их минералогические и геохимические анализы с помощью современных приборов и аппаратуры осуществляются в Венгерском геологическом институте, причем результаты этих работ без задержки передаются кубинским партнерам.

В последние годы в рамках сотрудничества была создана возможность и для того, чтобы кубинские специалисты изучали в Венгрии процессы современного осадконакопления в озерных водоемах страны, а также для их ознакомления с методикой актуогеологических, в том числе седиментологических, исследований и с лабораторными работами.

IV. В 1979—81 гг. один венгерский геолог работал в так называемом Геологическом исследовательском центре Кубы. Его задача заключалась в сборе и оценке данных, касающихся бокситовых проявлений на Кубе и в предварительном определении их перспективности.

На Объединенном Предприятии проектов основной промышленности (ЕИРИБ) в период от 1982 до 1985 гг. работало два венгерских геолога. Их главной задачей являлась экономическая оценка месторождений полезных ископаемых, точнее разработка геологической части этой оценки. Для малоизвестных месторождений это сводилось к промышленно-экономической оценке перспективности месторождения и рассматриваемого вида минерального сырья с точки зрения целесообразности проведения дальнейших, более детальных разведочных работ. Однако, подавляющую часть своей работы эти венгерские геологи посвящали определению оптимальных параметров годности к освоению месторождений полезных ископаемых.

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

...a ...
...
...

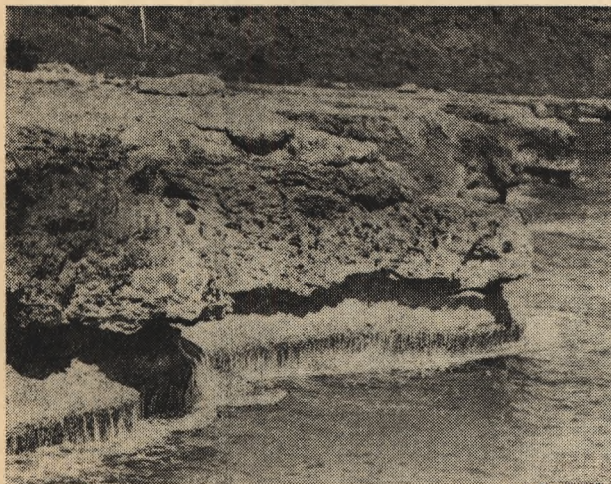
...a ...
...
...

Fényképek

(A fotók 24. és 25. kivételével Radócz Gy. felvételei. A nevezett két fotót Lelkes György készítette.)



1—2. kép. Homokos-kavicsos-kötömbös folyótorkolatok Oriente D-i partja mentén. Kiváló területek a tengerbe szállítódott terrigén anyagok eloszlásának vizsgálatára



3. kép. Sziklás part, amelyen kirajzolódnak a világos és sötét szín-zónák; valamint az ún. abrázíós fülke, amelyet a becsapódó hullám váj a függőleges sziklafalon. Oriente, Baracoa D-i part



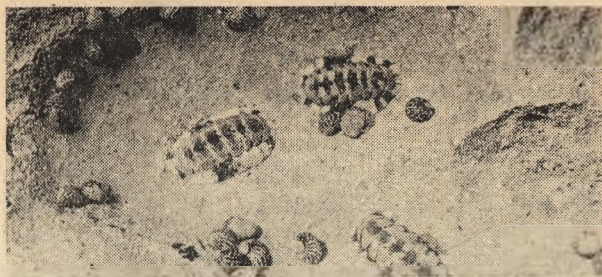
4. kép. Miocén abrázíós fülke maradványa kréta mészkőből álló egykori sziklás part mentén. Oriente, Mir környéke



5. kép. A szupralitorális öv fehér zónájának a tengertől legtávolabbi része a Varaderoi félsziget É-i partján, ahol a tengeri csigákhoz tartozó *Tectarius muricatus* (a kép középső részén) és a szárazföldi csigákhoz tartozó *Cerion* sp. (a kép alsó részén) egymás mellett élve is előfordul



6. kép. A szupralitorális öv barnás sárga zónájának tengeri csigái (*Neriták*, *Littorinák* és *Echininus nodulosus*). Cayo Santa Maria



7. kép. Chiton (*Acanthopleura granulata*) és *Nerita tessellata* a sárga zóna területéről. Bacuranao



8. kép. Pusztuló magaspart (kavics-konglomerátum). Az idősebb kavicsok több helyen bekeverednek a folyó szállította mai terrigén anyagközé. Oriente, Baracoa, D-i part



9. kép. Pusztuló homokos lapospart, a strandhomok idősebb megszilárdult (beach rock) padjaival. Archipelago de Camagüey (É-i part).



10. kép. A közelmúltban elpusztult homokos-iszapos partszakasz. A korábbi partvonal a jelenleg tenger-vízben álló hidelem környékén volí. Surgidero de Batabanó-tól K-re



11. kép. Homokos-iszapos partszakasz. A fehér homokos part a kép jobb oldalán látható mangrove mocsarat elgátolja a tengertől. Oriente, Niguero környéke (Golfo de Guacanayabo)



12. kép. Mangrove (*Rhizophora mangle*) erdő széle tengervízben. Oriente. Egy Plion környéki cayo mellett



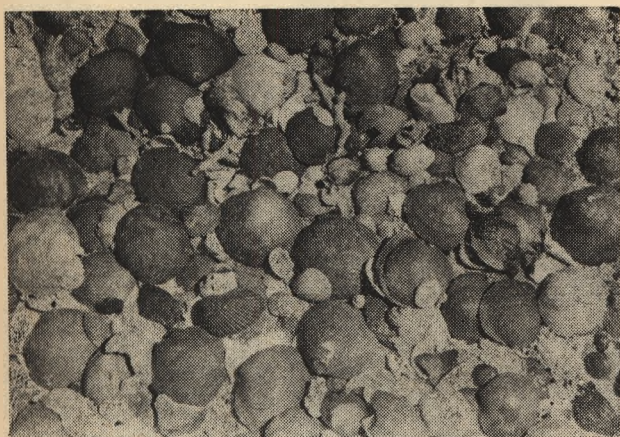
13. kép. A Cabo Cruz melletti Laguna Guafes szárazföld felé eső szegélyterülete, sötét színű rothadó iszappal egy vékony felszíni kéreg alatt. Az előtérben fehéres színnel a laguna szilárd alapját képező egyenetlen felszíni mészkőfoltok látszanak



14. kép. Összemosott, rendezetlen, kagylóteknők és csigaházak. Gosta Norte, Habana del Este



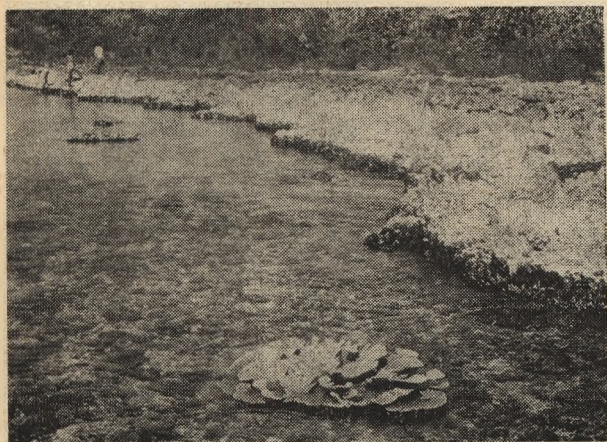
17. kép. Sekély partmenti tengervízben igen elterjedt, a kubai partokat szinte megszakítás nélkül övező tengeri fű (*Thalassia testudinum*) mező. Több helyen, mint a képen is, gyakran fordul elő mellette az *Oraster reticulata* tengeri csillag. A képen a fű között egy bekérgezett kötömbön egy csiga (*Fasciolaria tulipa*) is látszik. Playa Baracoa, Havannától Ny-ra



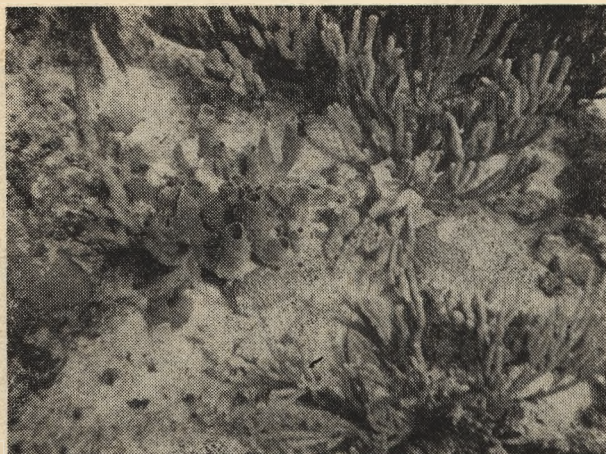
15. kép. Összemosott, rendezett kagylóteknők. Csendes hullámmozgás útján lapos parton szinte kizárólag háttal felfelé fekvő kagylóteknők láthatók. Peninsula de Hicacos. Las Morlas, Bahía de Cardenas-i oldal



18. kép. Egy korallzátony felszínének részlete. Jól látható egy szarúkorall (*Gorgonia*) a *Montestrea annularis* nevű mészvázú korallok fölött. Playa Herradura. Costa Norte, Bahía de Cabañastól K-re



16. kép. Erős apály idején a vízszint fölé került a zátonyépítő *Acropora palmata*. A képen a partvonalhoz meglepően közel 30–50 cm mély vízben is. Peninsula de Guanahacabibes, Caño de San Antonio környéke



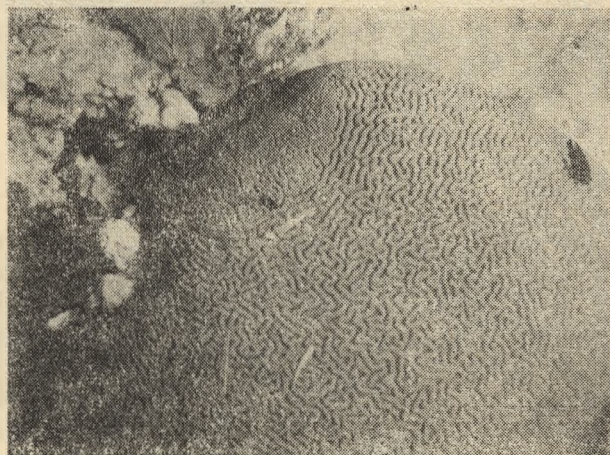
13. kép. Az előbbi zátony egy részletének közelebbi képe. A Gorgoniák mellett, a kép középső részén kisebb mészvázú korallok és csőszerű szivacs csoport látszik. A felszínt több helyen vékonyan homok fedi



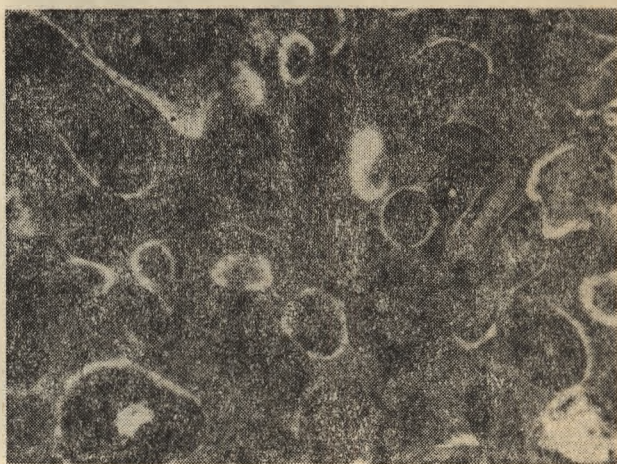
20. kép. *Acropora cervicornis* erdő egy korallzátony védetebb lagunaoldalán (kisebb energiájú vízben). Guanabo. Costa Norte, Havannától K-re



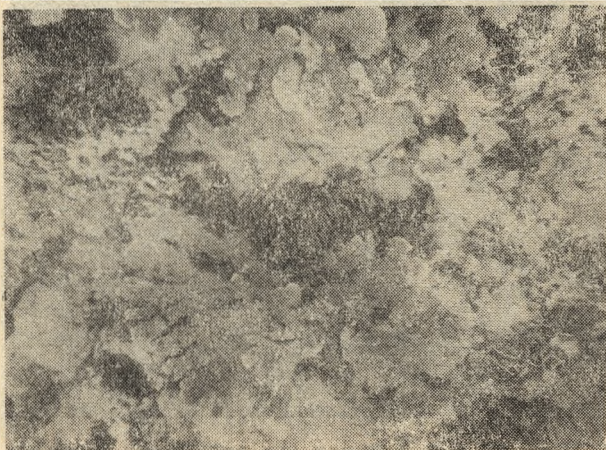
23. kép. Ugyanott, egy nagyméretű *Acropora palmata*, amely erős vihar eredményeként törékeny *Acropora cervicornis* mezőre borult



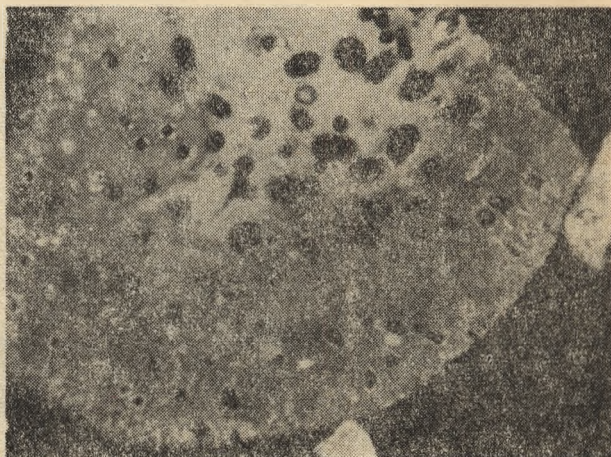
21. kép. Korallzátony kíséretében jelentkező agykoral (Diploria) felszíni képe. Jaruco, Costa Norte



24. kép. Ooidok vékonycsiszolati képe erős nagyítással. A szemcsék gyűrűs belső felépítése néhány esetben kivehető. Golfo de Batabano. (Az ooid ezen a területen jelentős mennyiségben fordul elő)



22. kép. Egy korallzátony felülnézetből, a viszonylag nagyméretű jellegzetes *Acropora palmata*-val. Guanabo. Costa Norte



25. kép. A meszes vázú *Halimeda* zöldalga vékonycsiszolati képe erős nagyítással. Jellemzője, hogy a szegélyen lévő likacsok kisebbek mint a belsők. Jelentős szerepük van a Kuba környéki selfterületek üledékeiben



26. kép. Néhány jellegzetes kubai mészvázú korall; mellettük két viszonylag sima felületű hidrozoával, illetve annak a Millepora genuszba tartozó alakjával, amelyeket népiesen tűzkorallnak neveznek



29. kép. Néhány jellegzetes kubai szarukorall (Gorgonia), amelynek apró meszes vázelemei gyakran megtalálhatók a recens kubai tengeri üledékekben



27. kép. Néhány jellegzetes kubai szivacsforma a selfterületekről



30. kép. Néhány jellegzetes kubai tengeri csiga, a közismert több száz közül



28. kép. Több mint 1 m hosszú iszapos üledékmin-tavétel súlyosbított mintavevő csővel, ejtési eljárással. A Kubai Tengertani Intézet munkálatai. Bahía Honda (1976)



31. kép. Több 10 m mély fúrás végző berendezés a kubai GEOMER selfterületi kutatása közben. Cosa Norte de Pinar del Río (1980)



32. kép. Eredeti helyzetben betemetődött nagyméretű pleisztocén *Montastrea annularis* korallbokor. Orientében a Rio las Puercas-i tengerparti feltárás falában látható, több apró ősmaradvánnyal

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (Л. Чиллинг) — — — — —	5
Резюме (д-р Э. Надь) — — — — —	5
Введение (д-р Э. Надь) — — — — —	7
I. Венгерские специалисты в Геологическом фонде — — — — —	8
Создание Геологического фонда и первые годы его истории (д-р Л. Себеньи) — — — — —	8
Геологическая деятельность до 1975 г. (д-р М. Месарош) — — — — —	10
Краткая характеристика работ, проведенных между 1976 и 1980 гг. (д-р Л. Шомош) — — — — —	12
История Геологического фонда (И. Янкович) — — — — —	13
Работал горным инженером на Кубе ... (А. Силадьи) — — — — —	14
Геологи и их деятельность между 1972 и 1976 гг. (Л. Чиллинг) — — — — —	17
О моей деятельности эксперта по геофизике (И. Польи) — — — — —	19
Венгерские геологи в 1980 гг. (Л. Чиллинг) — — — — —	20
Геофизические работы в восьмидесятых годах (И. Салаи) — — — — —	21
II. Геолого-съемочные экспедиции (д-р Э. Надь) — — — — —	23
Геолого-съемочные работы, проведенные в рамках Соглашения по двустороннему сотрудничеству между АН Кубы и Венгерской АН — — — — —	
Геолого-съемочные и поисково-разведочные работы на территории полигона Ольгин-IV — — — — —	24
III. Сотрудничество в области актуальной геологии (д-р Я. Хаас и д-р Дь. Радоу) — — — — —	27
Введение — — — — —	27
История геологоразведочных работ — — — — —	27
Современные области осадконакопления — — — — —	28
Возможности дальнейшего сотрудничества — — — — —	33
IV. Другие области сотрудничества (Л. Чиллинг) — — — — —	35
Резюме на английском, немецком и русском языках — — — — —	37
Фотоснимки — — — — —	43
Редактор издания на испанском языке: ЛАСЛО ЧИЛЛИНГ — — — — —	

